

第4章 調査、計画

4.1 調査

4.1.1 調査の進め方

生物の生息・生育状況や環境基盤の情報等を収集し、注目すべき生物の生息・生育状況や生態系ネットワークを明確にするとともに、事業による生態系ネットワークへの影響を予測する必要がある。

【解 説】

1. 調査の目的

調査は、事業による生態系への影響を予測・分析するとともに、事業による生態系への影響を回避・低減する対策の検討に必要な情報を得るために行う。なお、調査に当たっては、生息・生育環境に影響を与える外的要因や、外来生物の生息・生育状況を把握しておく必要がある。

2. 調査の手順

(1) 概査の実施

現地踏査、文献・聞き取り調査、田園環境整備マスタープランなどの各種計画の収集等により、地域環境の概要や課題、農家を含む地域住民の意向などを把握する。

なお、既存施設の更新整備を行う場合は、環境配慮施設の整備状況やその効果の発揮状況についても把握する。

(2) 環境保全目標の概定

概査の結果を踏まえ、地域が有する環境価値を確認し、地域が目指す地域環境の姿及びその実現に向けて取り組むべき基本的な考え方を環境保全目標として概定する。

(3) 注目すべき生物（分類群）の選定

事業の整備構想と事業により想定される環境への影響（土地の改変、騒音・振動の発生、生物の生息・生育環境の変化等）及び事業により影響を受ける生物（哺乳類、鳥類、魚類、両生類、爬虫類、昆虫類といった高次の分類群）を整理する。

(4) 精査方針の作成

地域環境の概要と事業により想定される影響等を考慮し、現地調査等による詳細調査（以下「精査」という。）の方針（調査項目、調査地点・範囲、調査方法、調査スケジュール等）について、有識者の助言を得つつ作成する。

(5) 精査の実施

精査方針に基づいて現地調査を実施する。精査の実施に伴い、新たに希少な生物の生息・生育地が確認された場合等には、必要に応じて精査方針を見直す。

精査結果を踏まえ、事業地区の生態系ネットワークを把握した上で、事業による生態系ネットワークへの影響について整理する。

〔調査のフロー〕

調 査

概査の実施

地域環境の概要や課題を現地踏査、文献・聞き取り調査等により整理
地域住民の意向の把握

環境保全目標の概定

地域が有する環境価値を確認
地域が目指す地域環境の姿及びその実現に向けて取り組むべき基本的な考え方を整理

注目すべき生物（分類群）の選定

事業の整備構想と事業による環境への影響（土地の改変、騒音・振動の発生、生物の生息・生育環境の変化等）及び事業により影響を受ける分類群（哺乳類、鳥類、魚類、両生類、爬虫類、昆虫類等）を整理

精査方針の作成

注目すべき生物（分類群）を踏まえ、調査対象とする分類群を選定
地域環境の概要と事業により想定される影響等を考慮し、精査方針（調査項目、調査地点・範囲、調査方法、調査スケジュール等）について、有識者の助言を得つつ作成

精査の実施

現地調査（必要に応じ精査方針の見直し）
調査結果取りまとめ、希少な生物等の生息・生育状況及び生態系ネットワークの把握
事業による生態系ネットワークへの影響の予測

計 画

調査結果に基づく計画の作成

4.1.2 概査の実施

現地踏査、文献調査、聞き取り調査、田園環境整備マスタープランなどの各種計画の収集等により、地域環境の概要や課題を把握するとともに、地域の生物に関する情報等の整理を行う必要がある。また、必要に応じて補足的にアンケート調査を行い地域住民の意向等を把握する。

なお、既存施設の更新整備を行う場合は、地域の生物に関する整備前後の状況について把握することも重要である。

【解 説】

1. 概査の目的

概査は地域の環境に関する情報を収集し、地域環境の概要や課題を把握するとともに、ポイントを絞った調査を行うために、生物に関する情報等の整理を行うものである。

2. 概査の内容

概査では、現地踏査、文献調査、聞き取り調査等を中心に、必要に応じて地域住民の意向等について補足的にアンケート調査等を実施する。文献調査や聞き取り調査では地域環境に関する情報が得られない場合、魚類や両生類等については、後述の環境 DNA 調査で予備的な調査を行うことも可能である。

取りまとめでは、分類群ごとの確認種リスト、希少な生物、外来生物の区分、地域住民の意向等を図や表に分かりやすくまとめるなど工夫する。

なお、既存施設の更新整備を行う場合は、かつての整備により既に良好な自然環境が消失していることも考えられるため、文献や長年集落に住んでいる人に対する聞き取りやアンケートなどにより、地域の生物に関する整備前後の状況を把握することも重要である。

(1) 地域環境の概要の把握

環境保全目標の概定に活用するため、自然環境（立地、地形・地質、気候等）、農業、歴史・文化等の特徴について、都道府県及び関係市町村の農村環境計画や関係市町村の田園環境整備マスタープラン等の計画、環境に関する条例等のほか、土地利用や基盤整備に関する資料より把握する。

(2) 地域の生物に関する情報の整理

調査対象とする生物（分類群）の選定に活用するため、地域に生息・生育すると考えられる生物のほかに、それらが生息・生育する湿田や緑地などの環境基盤の情報を現地踏査、文献調査、聞き取り調査等に基づき整理する。また、外来生物についても、現地踏査や文献調査等により、周辺地域での分布状況を把握し、侵入や分布の拡大が予想される種がある場合は、想定侵入経路について整理する。

(3) 地域住民の意向の把握

環境保全目標の概定や環境配慮対策の検討など幅広く活用するため、既存のアンケート調査

結果の活用のほか、必要に応じて市町村や土地改良区、集落の代表等からの聞き取りから地域住民の意向を把握する。

〔概査において有効な文献・資料の例〕

文献・資料名	概要
田園環境整備マスタープラン、農村環境計画	市町村において作成されている農村地域の環境保全に関する基本計画
市町村誌（史）	市町村で編集。自然環境の概要や生物などの記述を含むが調査時期、地点等は明示されていないものも多い
河川水辺の国勢調査	国土交通省が実施している河川の魚類・両生類等の生息・生育状況調査
既存の調査結果（文献調査）	地域内や地域周辺で実施された自然環境の調査結果
（聞き取り調査）	現在及び過去の生物の生息・生育状況、地域の保護活動、食文化や伝統、習わし等
（アンケート調査）	地域環境や生物の情報に関する調査や地域の将来像に対する住民の意向や要望等の調査
田んぼの生きもの調査結果 ^{注1)}	農林水産省と環境省が連携し、平成13年度から平成21年度まで、全国規模で実施してきた用排水路での魚類、カエル類等の生息状況調査結果
農業農村整備事業に係る生物の生息状況調査結果 ^{注1)}	国営土地改良事業等の調査計画・実施地区等において把握された生物の生息・生育状況調査の結果
レッドリスト ^{注2)} 、レッドデータブック ^{注3)}	環境省及び各都道府県が指定した全国的又は地域的に希少な生物を掲載
「我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト（生態系被害防止外来種リスト）」、「都道府県における外来種に関するリスト」	環境省及び各都道府県が選定した外来生物を掲載
生物多様性センターWeb-GIS	分布図として二次メッシュ情報として公表 より詳細な位置情報等については、国や自治体等であれば審査の上、提供可能なものあり
生物目録 ^{注4)}	各都道府県や各市町村単位などで、生物種群ごとに編集
環境省いきものログ	環境省を始め、様々な組織や個人が持っている生きもの情報を集積して、みんなで共有するシステム 行政区画や二次元メッシュコード内の生息・生育情報を「詳細検索」から取得可能
生物多様性「見える化」マップ	全国の保護地域、生物多様性保全上重要な場所、地域内の生物種の一覧や該当生物の分布する地域を地図上で確認可能なシステム

注1) 調査結果の詳細な内容については、各農政局に確認されたい。

注2) レッドリスト：日本に生息又は生育する野生生物について、有識者で構成される検討会が、生物学的観点から個々の種の絶滅の危険度を科学的・客観的に評価し、その結果をリストにまとめたもので、環境省が公表している。また、各公共機関が独自の検討により作成している場合がある。

注3) レッドデータブック：レッドリスト掲載種の生息・生育状況や存続を脅かす原因などを解説した書籍であり、各公共機関において発行している。

注4) 文献・資料により名称は異なる。

(4) 地域住民の参加

事業主体が概査段階で必要に応じてアンケート調査やワークショップ等を地域住民や有識者等の協力を得て実施することで、効果的な調査となるとともに、地域住民の事業や環境配慮に対する理解、さらには、将来の地域づくりにもつながる。このため、調査に関する様々な機会をとらえて、地域住民の参加について検討することが重要である。

【参考事例】

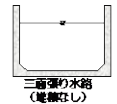
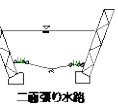
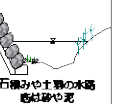
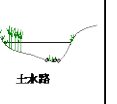
【水路の評価を例としたワークショップの事例】

ワークショップの手順を以下に示す。事前に生きもの調査や有識者による学習会などを合わせて行うことで、より充実した検討ができる。

I. 水路の現状把握

(水路の過去と現在の環境を把握)

① 現地で水路構造や水路周辺の環境について確認 (過去及び現在の状況はどうか)

項目	タイプ1	タイプ2	タイプ3	タイプ4	タイプ5
水路断面					
	三筋張り水路 (底筋なし)	三筋張り水路 (底筋あり)	二筋張り水路	石積みや土割の水路 (底筋あり)	土水路

項目	タイプ1	タイプ2	タイプ3	タイプ4
水路周辺の環境 のタイプ (イメージ写真)				
	両側 植栽なし	片側が道路・宅地 片側は水田・草地など	両側が田畑 (水田と水田) (草地と草地) (雑木林と雑木林) など	両側が田畑 (水田と水田) (水田と雑木林) など

現
地
調
査



- ・水路の構造は？
- ・水路周辺の環境は？
- ・維持管理の状況は？
- ・底に土などがあるか？
- ・落差工はないか？
- ・魚が生息できそうか？
- ・むかし見られた生きものは？

② 水路の診断を行う (質問について、過去と現在の状況について考える)

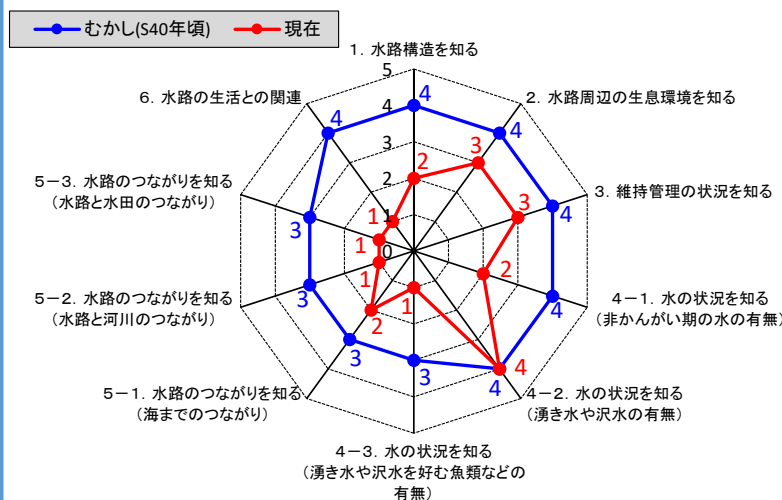
No	質問	昔の状況 (年ごろ)	現在の状況
問1	昔水路内や水田に冬でも水のある場所がありましたか？	①まったくなかった	①まったくない
	また、現在はありますか？	②部分的に水があった	②部分的に水がある
		③かなりの部分に水があった	③かなりの部分に水がある
		④水路全体に水があった	④水路全体に水がある

室
内
検
討
(
ワ
ー
ク
シ
ョ
ッ
プ
)



II. 水路環境の変化の把握

(レーダーチャートを作成し、過去と現在の水路環境の変化を把握)



(レーダーチャートの見方)

・下記の各項目について、タイプ別に延長を求め、その合計から評価点 (5点満点) を算出し、昔と現在を比較

1. 水路構造 (5タイプ)
2. 水路沿いの環境 (4タイプ)
3. 維持管理の実施状況 (4タイプ)
- 4-1. 非かんがい期や洪水期の水の有無 (4タイプ)
- 4-2. 湧き水や山際からのしみだし水、沢水の有無 (4タイプ)
- 4-3. 湧き水や沢水に生息する生物の有無 (4タイプ)

・下記の各項目については、4段階で評価 (4点満点) し、昔と現在を比較

- 5-1. 海一河川一水路を行き来する魚類 (アユ、ウナギ等) の生息状況
- 5-2. 河川一水路を行き来する魚類 (ナマズ、フナ等) の生息状況
- 5-3. 水路一水田を行き来する魚類 (フナ、ナマズ、ドジョウ等) の生息状況
6. 水路の生活用水、遊び場、魚とり、食料源としての利用の有無

次頁へ続く

Ⅲ. 改善方法の検討

(地域が望む水路の目標や環境を良くするための方法を検討)

① 地域が望む水路の目標(将来像)を設定

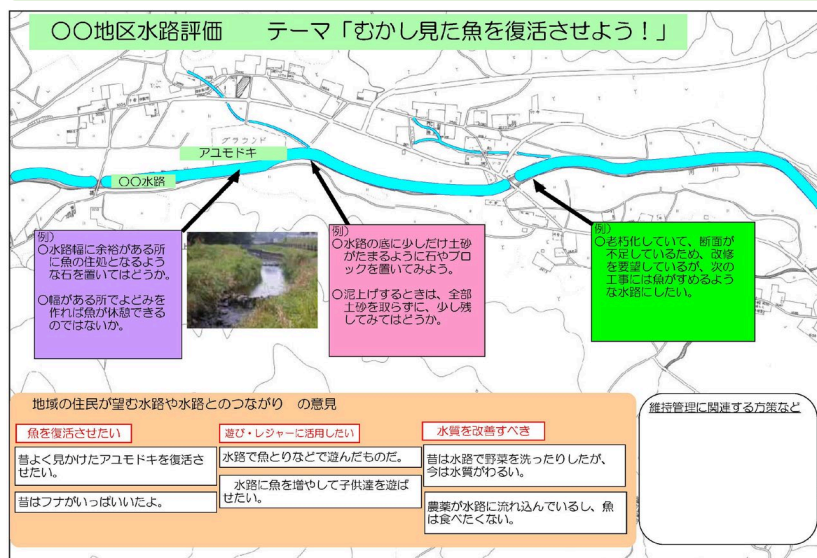
水路で魚を採って、それを食べたい	魚種名は？	
子供たちに水路で魚とりや釣りをさせてあげたい	魚種名は？	

② 取り組むべき具体的な方法(目標)を検討

水田と排水路の落差が大きくないですか？	YES	
排水口の形状が上れない形状でないですか？	YES	
産卵期と中干し期が重なっていませんか？	YES	

Ⅳ. 結果の整理

(地域の取組につながることを意識し、取り組んでいく事項を整理)



(参考) ワークショップ実施の際に利用するツール

～現地調査～

- 調査する範囲の平面図(1/2,500～1/10,000 の平面図を拡大したもの)を1枚
- カメラ(ポラロイドカメラなど、撮影した写真をすぐに印刷できるように)
- メモ用紙、筆記用具
- 評価ツール及び補助ツール(下敷き)
魚類の同定や環境教育の際使用

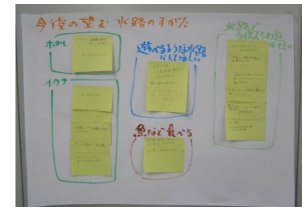
～室内検討(ワークショップ)～

- 調査する範囲の平面図(1/2,500～1/10,000)を複数枚用意(過去と現在の比較、取りまとめ用等)
- 模造紙(大きい白紙)、付箋紙、筆記用具
参加者の意見等を付箋紙に書き込み、模造紙に貼り付け、意見集約に使用
- 三角スケール、計算機
水路延長を測定や集計に使用
- 魚類図鑑、補助ツール(下敷き)
魚類の同定や環境教育の際使用

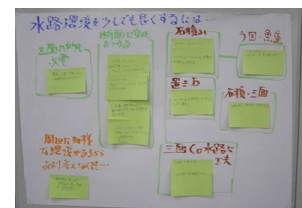
出典) 農林水産省、(社)農村環境整備センター (2007): 生きもの豊かな農業水路を目指して～生きもの評価ツールを使って身近な水路の環境を考えよう～ (一部改変)

参加者に付箋紙を配布し、地域が望む水路の将来像や環境を良くする方法について、意見を記入して集約する。
(KJ法)

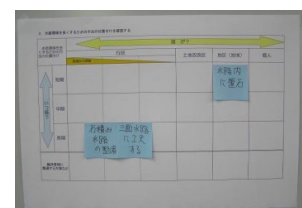
(将来像の検討例)



(具体的方法の検討例)



(取りまとめの例)



室内検討(ワークショップ)

4.1.3 環境保全目標の概定

概査の結果を踏まえ、事業主体が農家を含む地域住民と一体となって環境配慮に取り組むための環境保全目標を概定する。

環境保全目標の概定に当たっては、地域住民が地域の有する環境価値を確認し、保全するための目標について共通認識を持つことが重要である。

【解 説】

1. 環境保全目標概定の目的

環境保全目標とは、地域が目指す将来の地域環境の姿及びその実現に向けた基本的な考えである。

環境保全目標の概定に当たっては、農家を含む地域住民が地域の環境価値を確認し、環境価値が形成された自然的・人為的な要因（人の大地への働きかけ、すなわち地域の農業活動による二次的自然の形成）を再認識し、環境価値を保全するための目標について共通認識を持つことが重要である。

また、環境配慮の取組を効果的かつ効率的に行うことや、地域における環境教育や環境保全活動の展開等、事業における環境配慮を超えた環境保全の実施にもつながる。

2. 環境保全目標概定の手順

概査で得られた地域環境の概要や課題、地域住民の意向を踏まえ、地域の生態系や景観、歴史・文化等について、地域が有する環境価値を確認し、農業の営みや農地・農業水利施設との関連を明確にする。

次に、地域が目指す将来の地域環境の姿及びその実現に向けて取り組むべき基本的な考え方を長期的な視野に立って検討し、環境保全目標として取りまとめる。

なお、概定段階では生物に関する情報や事業による影響に関する情報等は十分でないこともあるため、精査の結果を踏まえ、計画段階で点検、見直しが必要となる。

3. 環境保全目標の検討に当たっての留意点

(1) 分かりやすい目標

目標は、地域が一体となった取組を推進するため、農家を含む地域住民にとって身近で親しみやすく、分かりやすいことが重要である。例えば、地域のシンボルとなっている生物を目標に取り入れることや、豊かな環境によってもたらされる景観などをイメージとして取り入れることなどが考えられる。

(2) 有識者の指導・助言を踏まえた目標

「明らかに実現が困難な目標」や「地域の生態系のバランスを崩すような目標」では、環境配慮対策の適切な設定が困難になるとともに、地域が一体となった取組が困難になる。このため、実現性や生態系への影響について、有識者の指導・助言を参考にすることが望ましい。

(3) 地域のメリットを引き出す工夫

環境保全の取組は、地域住民、特に農家の経済的、労力的な負担が増すことが多いため、それに対するメリットが明確にされないと積極的な協力を得ることは難しい。

このため、環境保全目標を概定する中で、地域の生態系や景観を保全することが、地域環境を将来にわたる貴重な財産として残すことになることや、地域の取組によっては農作物のブランド化やエコツーリズムなどの地域づくりにもつながるなど、具体的なイメージを提示することが重要である。また、農泊などの各種施策に連動した取組につながるような仕組みづくりも重要である。

【参考資料】

[環境保全目標の概定の例]

1. 概査

(1) 地域環境の概要

- ・ 自然環境
〇〇平野の北部に位置する水田地帯で、東側には丘陵地が広がり、西側は〇〇湖に隣接。
典型的な日本海側の気候で、冬場の強い北西の季節風と多量の降雪が特徴。
- ・ 農業
県内有数のコシヒカリの産地として発展。
- ・ 歴史、文化
明治期に耕地整理が行われたが水不足に悩み、昭和〇年の〇〇頭首工の整備により安定した用水が確保されるようになった。
かつては、水路に生息する魚を捕って食べる食文化があった。

(2) 地域の生物に関する情報

- ・ 現況の水路（柵渠）は水生生物や小動物の生息環境となっており、カジカ、ホトケドジョウ、ニホンアマガエル、ハグロトンボ、カワニナ等の生息が確認されている。
- ・ ブルーギルやセイタカアワダチソウの侵入が確認されている。

(3) 地域環境の課題

- ・ 開発や暮らしの変化等による自然環境の悪化によって、生物にとって良好な生息・生育地としての自然が減少し、同時に趣のある農村風景も失われているため、自然環境との調和、身近な自然や生物の保全が求められている。
- ・ 外来生物の生息・生育域の拡大を防止する必要がある。

(4) 地域住民の意向

- ・ 昔から生息している魚やカエル、虫などの生きものを残したい。
- ・ ホタル等の自然観察ができる場所がほしい。
- ・ 外来生物による被害をなくしたい。
- ・ 生きものを残す活動に協力したい。

2. 地域が有する環境価値

- ・ 農業とともに育まれてきた二次的自然環境
- ・ カジカやホトケドジョウ等が生息する豊かな生態系
- ・ 川魚の食文化

3. 地域が目指す地域環境の姿

- ・ 豊かな自然と新しい農業が調和した地域
- ・ 田園風景の中に生活が溶け込み、自然との関わりの中で生活できる地域
- ・ 環境に配慮した農業が評価され、安定した農業経営が営まれる地域
- ・ 農業体験や自然体験などで、多くの人が訪れる地域

4. 目指すべき地域環境の実現に向けて取り組むべき基本的な考え方

- ・ 環境との調和に配慮した基盤整備により、生産性の向上と豊かな生態系の保全を両立。
- ・ 自然と人との調和、自然と人との関わりを継続させ、里地・里山の自然や伝統的な風景を保全。
- ・ 環境へ配慮した農業を推進し、食の安全・安心に結びつける。
- ・ 自然豊かな田園環境を生かし、都市住民との交流や地域米のブランド化を推進。

4.1.4 注目すべき生物（分類群）の選定

事業の整備構想に基づき、事業により想定される環境への影響及び事業の影響を受ける生物（分類群）を整理する必要がある。

【解 説】

1. 事業により想定される影響及び事業の影響を受ける生物（分類群）の整理

精査方針の作成に活用するため、事業の整備構想と事業により想定される環境への影響（土地の改変、騒音・振動の発生、生物の生息・生育環境の変化等）及び事業の影響を受ける生物（分類群）を整理する。

〔想定される生物への影響の例〕

工種	整備内容	影響の内容	影響を受ける生物（分類群）
水路整備	堰、落差工の設置	段差の発生による水路の移動経路の分断	ナマズ、フナ類、ドジョウ、メダカ類等の魚類
	護岸の改修	護岸の垂直化による水路と陸域の移動経路の分断	哺乳類、両生類（カエル類等）、爬虫類（カメ類等）
		コンクリート化による巣穴、隠れ家、産卵場、生息・生育場の消失	魚類、ホタル、抽水植物等
	水路底の改修	コンクリート化による底質の変化	鳥類、底生動物、水生植物等
		餌生物の減少	鳥類（サギ類等）
		水路内の湧水などの消失	冷水域を生息地とするイバラトミヨ等の魚類
	トンネルの改修	改修（内面の平滑化）による生息環境の消失	コウモリ類
断面形状の一樣化	水路における流速の増加	遊泳力の弱い魚類（メダカ類等）	
	暗渠化・管水路化	生息環境の消失、水路の移動経路の分断	水田へ遡上して産卵するフナ類、ドジョウ等の魚類
ほ場整備	区画整理	表土はぎによる直接的影響、畦畔減少	水田を越冬場としているカエル類、畦畔で蛹期を過ごす水生昆虫等
	用排水路の分離	排水路と水田の段差による移動経路の分断	水田に遡上して産卵するフナ類、ドジョウ等の魚類
	暗渠排水の整備	乾田化による水たまりの消失	早春に産卵するアカガエル類、サンショウウオ類等の両生類
ため池整備	ため池廃止 （埋立・堤体開削） 注	生息・生育環境の縮小・消失	ため池に生息・生育する生物全般
	護岸改修	護岸の垂直化による水域と陸域の移動経路の分断	両生類（カエル類等）、爬虫類（カメ類等）
		護岸のコンクリート化によるため池内の産卵場、生息・生育場の消失	水鳥、魚類、水生昆虫類、トンボ類、抽水植物等
		池を覆う樹林の伐採による産卵場の消失、生息環境の悪化	モリアオガエル等の両生類、魚類等
	浚渫	底質除去による直接的影響	魚類、水生昆虫類、底生動物、水生植物等
農道整備	農道の整備	車両通行によるロードキル	哺乳類、爬虫類、両生類等
	側溝の設置	水田と樹林地間の移動経路の分断	爬虫類、両生類等
施工時の影響		重機による騒音・振動の発生 掘削による濁水の流出 土砂の移動等による外来生物の侵入、流出 水路の締切による流量や水深の変化 ため池の落水による水域の一時的な消失 工事用道路やヤード設置による生物の生息・生育地の消失や移動経路の分断　　等	生息・生育する生物全般

注）詳細は、「農林水産省農村振興局鳥獣対策・農村環境課，設計課，防災課（2023）：防災重点農業用ため池の廃止工事における生態系配慮について」を参照

4.1.5 精査方針の作成

地域環境の概要と事業により想定される影響等を考慮し、精査方針（調査項目、調査地点・範囲、調査方法、調査スケジュール等）について、有識者の助言を得つつ作成する必要がある。

【解 説】

1. 精査方針の作成の目的

事業による生態系への影響の把握や、生態系への影響を回避・低減する対策の検討に当たっては、必要な情報に的を絞った合理的な精査を行うことが重要である。

このため、概査結果や事業により想定される影響、田園環境整備マスタープランにおける環境保全の基本方針等を踏まえ、どのような調査を行う必要があるのかを明確にし、精査方針として整理するものである。

2. 精査方針の作成及び留意事項

調査対象とすべき生物（分類群）の生息・生育状況や生態系ネットワークに関する情報を収集するために、有識者等の意見を踏まえつつ必要な調査項目、範囲等を明確化し、精査方針を作成する。

なお、作成に当たっては、調査の結果を施工中や施工後におけるモニタリング結果と併せて環境配慮対策の評価を行うために活用することを念頭に置くことが重要である。

(1) 調査項目

概査で得られた生物の生息・生育情報や生息・生育環境から、必要な項目を抽出し、調査項目として設定する。

事業による影響には、例えば、ため池の施工時の落水による直接的な魚類の減少のほか、護岸整備に伴う水草の消失による魚類の減少など、間接的な影響がある。

このため、調査項目は、生物の生息・生育状況だけではなく、これらの生息・生育環境（例えば水路の植生や底質の状況等）を含めるなど、事業との関連を考慮して設定する。また、例えばタナゴ類が確認された場合に貝類を調査対象に加える、チョウ類の食草を調査対象に加える等、確認された種の種間関係に応じて、調査項目を追加する。

(2) 調査の範囲及び地点

調査項目ごとに調査範囲を設定する。また、調査範囲の中で効果的に情報を得ることが可能な調査地点（経路）を設定する。

生物の移動範囲は種によって異なる。このため調査範囲は、概査で得られた情報に基づき、例えば移動範囲が限られるイバラトミヨやホタル類では、想定される生息範囲を、移動範囲が広いフナ類やナマズなどの魚類では、移動範囲、産卵等を考慮し、事業による影響が大きいと想定される範囲に絞り込むことなどが考えられる。また、環境配慮施設の整備場所を検討するため、注目すべき生物（分類群）の生息・生育密度の高い場所についても把握することが重要である。

(3) 調査方法

生物の移動や繁殖などの生態や水理条件を踏まえ、必要な情報を得ることが可能な方法を設定する。

生物の調査方法は様々なものがあるが、設定に際しては、目的や精度、対象生物、経済性を考慮し、現地の状況に応じて有効な調査方法を選定する。

例えば、水生生物の調査では、水草の中に生息している小型の魚類や水生昆虫を採捕するにはタモ網が有効である。また、水深が深くタモ網が使用できない箇所であればセルビン、カゴ網などを用いる^{注)}。

注) 採捕調査に当たっては、調査地域、対象種、採捕方法等によっては事前に許可が必要な場合があるため、必要に応じて環境省や都道府県等へ確認を行うこと。

[分類群別の現地調査方法の例]

区分	分類群	現地調査方法の例
水生生物	魚類	採捕（カゴ網、セルビン、タモ網、サデ網、投網、刺網、定置網）
	両生類	採捕（タモ網）、目視観察、鳴き声
	貝類	採捕（徒手、タモ網、鋤簾（じょれん）、水位低下時の調査）
	甲殻類	採捕（タモ網、サデ網、カゴ網）
	水生昆虫類	採捕（タモ網、カゴ網、セルビン、ペットボトルトラップ）
	水生植物	採集、目視観察
陸上生物	哺乳類・爬虫類	採捕、目視観察（フィールドサイン等）
	鳥類	目視観察
	陸上昆虫類	目視観察、採捕（ベイトトラップ、ライトトラップ等）
	陸上植物	目視観察

出典) 農林水産省農村振興局鳥獣対策・農村環境課、設計課、防災課（2023）：防災重点農業用ため池の廃止工事における生態系配慮について

また、近年、魚類や両生類など水域に生息する生物を主な対象として、採水したサンプルをDNA分析することで水域内に生息している生物を推定する環境DNA調査の方法も徐々に確立されてきている。水深が深いなど採捕調査が難しい場合の活用や、現地調査地点が多い場合の採捕調査地点の絞り込み等、補足的な調査方法の1つとして活用が期待できる。なお、環境DNAが検出された生物種の生息確認は、最終的にはできる限り採捕調査を実施し、当該種の個体の確認によってその種が生息することを確定させることが望ましい。

(4) 調査時期及び回数

調査の適切な時期及び回数を設定する。

設定に際しては、動物では生活史に応じて生息地を移動する時期、植物では開花・結実し同定が可能な時期など、生物の特性や地域の特性を考慮する必要がある。

例えば、フナ類においては、春の水田への遡上時期と水田から移出する中干しの時期に調査を行うことにより、水田への産卵のための移動と春から中干し期に至る繁殖や成育状況の確認が可能である。

また、できるだけ多種の生物を確認可能な時期に調査することも重要である。

【参考資料】

〔生物の生態と調査時期の例〕

①魚類調査

季節	時期 ^{注)}	調査時期設定の考え方
春	5月	春先には産卵のために河川から水路、水田まで遡上するドジョウ、ナマズ、フナ類などの産卵場や稚魚の生息場、成育状況を確認できる。
夏	7月	夏頃は水温が高くなり魚類が活発に移動するため効率的に採捕でき、かんがい期における魚類相を把握できる。
秋	10月上旬	落水時期の排水路では、水田で成育した稚魚や落水に伴い移動する魚類が確認できる。また、秋季産卵を行うため海から遡上するサケ、マスなどの魚類も確認できる。
冬	1月	春から秋において活発に活動していた多くの魚類が排水路の深みなどへ移動するため越冬状況を確認できる。

注) 時期は地域によって異なる

②植物調査

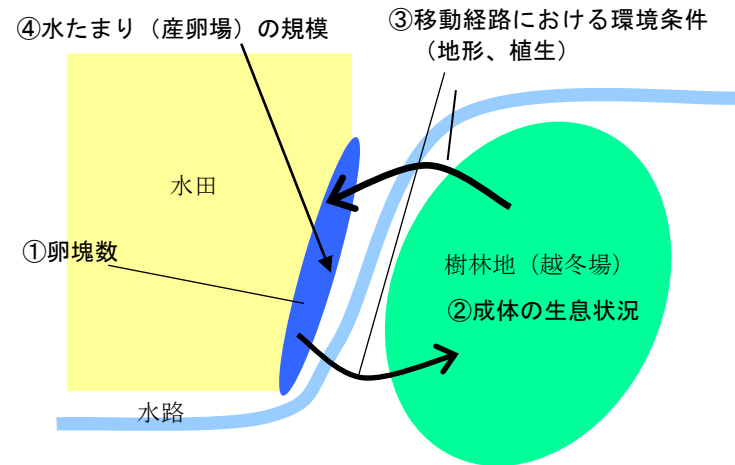
季節	時期 ^{注)}	調査時期設定の考え方
春	5月下旬	春咲きの植物の開花種数がピークに達するため、多数の植物を確認できる。
夏	9月上旬	カヤツリグサ属など湿性植物が開花・結実し、同定が可能となる。また、水草などは、生育範囲が最大となるため、分布状況が確認できる。
秋	10月上旬	秋咲きの植物の開花種数がピークに達するため、多数の植物を確認できる。
早春	3月下旬	カタクリやフクジュソウ等が、他の植物に先駆けて開花するため容易に確認できる。

注) 時期は地域によって異なる

【参考資料】

【精査方針の検討の例】

概査で注目した生物	想定される事業による影響と調査項目	調査範囲及び調査地点	調査方法	調査時期・回数
ニホンアカガエル 【想定される生活史】 ニホンアカガエルは変態後、6月～10月頃は草地、畑、樹林地に生息し、10月～11月に越冬のため樹林地へ移動、2月～4月には隣接する水田などの浅い止水域に移動して産卵を行うと考えられる。	【想定される事業による影響】 水路改修による越冬場の樹林地と産卵場の水田間における移動経路の分断。 【調査項目】 ①水田の水たまり（産卵場）の卵塊数 ②樹林地（越冬場）における成体の生息状況 ③移動経路における環境状況（地形、植生） ④水たまりの規模、分布 【調査項目の設定の考え方】 ・移動経路を移動する個体を直接確認することは困難なため「①水田の水たまり（産卵場）の卵塊数」と「②樹林地（越冬場）における成体の生息状況」により移動の有無を確認。 ・「③移動経路における環境状況（地形、植生）」を事業前後で比較することにより、移動障害を分析。 ・水路整備により、水田の水たまり（産卵場）が消失することが考えられるので「④水たまりの規模、分布」を把握。 ・「①水田の水たまり（産卵場）の卵塊数」については、事業実施後もモニタリングをすることで、環境配慮対策の評価を行う予定。	【調査範囲】 本事業により移動経路の分断が想定される範囲 【調査経路】 ①水たまりのある水田 ②産卵場に隣接した樹林地 ③上記②と同じ ④上記①と同じ	①卵塊の数を目視により確認 ②踏査により成体の確認 ③④踏査及び写真撮影	①2～4月：1回 〔産卵時期のピークと想定される時期〕 ②11月～12月：1回 〔越冬のために樹林地に移動した成体の個体数を確認するため冬眠前の時期〕



【参考資料】

〔環境DNA調査〕

近年、環境内にある生物由来のDNA（環境DNA）調査によって生物を検出する技術・研究が進んでいる。

水中に含まれる環境DNAから魚類を解析する場合は、従来の魚類を捕獲する調査とは異なり、現場での作業は分析に必要な採水を行うのみと非常に簡便であり、採捕許可等を取る必要がない。また、捕獲しないので生物を傷つけない、採捕が困難な種についても効率的に生物の生息状況の把握が可能、調査員の経験や技術に左右されないといった特長もある。

ただし、この環境DNA調査について、水生昆虫や甲殻類などの生物種は研究レベルであり、全ての生物種で実施ができるものとはなっていない。また、現状では捕獲調査を完全に代替できるものではなく、補足的に使うことが望まれる。また、本来生息しているにも拘わらず環境DNAが検出されない「偽陰性」や本来生息していないにも拘わらず環境DNAが検出されてしまう「偽陽性」などの可能性もある^{注)}ことからデータの活用には注意が必要である。

このような環境DNA調査の特性を踏まえた上で、採捕や目視による調査の強みと、環境DNA分析の強みをうまく組み合わせて調査精度を上げることが可能となる。

この環境DNA調査には、どんな生物が生息しているか分からない事前調査などで網羅的に把握する「網羅的解析」と、モニタリング調査時など特定の生物種の定着などを確認する「種特異的解析」の2つの調査方法がある。

注) 「偽陰性」の例としては、生息密度が非常に低い場合や、採水地点の流量が多い時期にDNAが希釈されたり、減衰したりすることで一部の種が検出できない場合がある。

「偽陽性」の例としては、食品工場、養魚場等の排水等に由来するDNAが存在した場合、実際には採水地点に生息していない種が検出されることがある。また、採水時や分析時に外部からDNAが混入し、サンプルが汚染してしまうと、採水地点に生息していない種を誤検出することがある。

なお、農業水路の採水地点において検出された種は、上流方向におおよそ1～3km程度の範囲に生息していた個体に由来するという魚類を対象とした推定事例もある。このため、場合によっては、対象生物が検出された採水地点から上流側で採捕調査を組み合わせる必要がある。

環境 DNA 調査の概要



出典）農林水産省農村振興局鳥獣対策・農村環境課（2022）：農業水路系における生物多様性保全のための技法と留意事項

【参考事例】

〔環境 DNA 調査の活用の事例〕

～魚類の網羅解析～

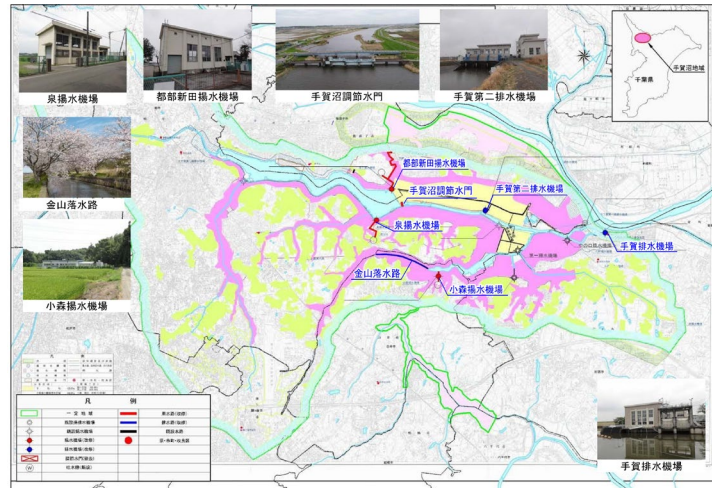
(手賀沼地区 (千葉県我孫子市ほか))

地区の概要

本地区は、手賀沼を用水源とする水田地帯と丘陵地の谷津田、畑地帯で構成されており、大堀川、大津川等の河川や排水路が手賀沼に流入する水辺環境、手賀沼周辺の低地部の水田、その外側には斜面林や樹林地、谷津田が広がっている。

千葉県でも有数の穀倉地帯となっているが、手賀沼流域の都市開発の進展に伴う流出量の増大や手賀沼周辺の低平地の地盤沈下の進行、近年の降雨形態の変化による農業水利施設の機能低下や能力不足が生じ、農地の湛水被害の発生頻度の増加や安定的な農業用水確保に支障を来していた。

このため、揚排水機場、排水路等を改修し、施設の機能を回復することにより、農地の湛水被害を防止するとともに、農業用水の安定供給を確保し、農業生産性の維持及び農業経営の安定を目的とし、国営総合農地防災事業手賀沼地区を実施することとした。



〔概要図〕

魚類の現地調査における環境 DNA 調査の活用

本事業の環境配慮計画を策定するために、整備対象施設において、生物調査を実施した。

このうち魚類調査においては、調査地点の環境水を採水することによる環境 DNA 調査を捕獲調査と併せて実施した。

捕獲調査ではツチフキ、ウキゴリ、ヌマチチブなどの水底を好む種やタモロコ、ドジョウ、モツゴなどの水田周りの環境に生息する種など夏季で 14 種、秋季で 12 種の計 15 種の魚類が確認された。

環境 DNA 調査の網羅的解析では、夏季で 19 種、秋季で 30 種、計 31 種が検出された。検出種には、夜行性や大型魚など任意採集での捕獲が難しい、ナマズ、コクレン、チャネルキャットフィッシュ、カムルチーも含まれていた。



採水調査の状況

〔環境 DNA 調査結果〕

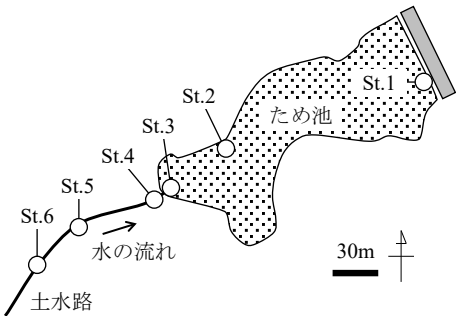
目名	科名	種名	調査結果							
			地点①	地点②		地点③				
			環境DNA 秋季	環境DNA 夏季	環境DNA 秋季	捕獲 夏季	捕獲 秋季	環境DNA 夏季	環境DNA 秋季	
ウナギ コイ	ウナギ コイ	ニホンウナギ	○							
		コイ(飼育品種)	○	○	○	○	○	○	○	
		キンギョ			○				○	
		Carassius属		○			○	○		
		カネヒラ	○						○	
		タイリクバラタナゴ	○	○	○	○	○	○	○	
		ヨクレン	○	○	○					
		ワタカ	○							
		ハス		○	○	○		○	○	
		オイカワ			○	○	○	○	○	
		マルタ	○							
		モツゴ	○	○	○	○	○	○	○	
		ビワヒガイ							○	
		タモロコ	○	○	○	○	○	○	○	
		ツチフキ	○	○	○	○	○	○	○	
ドジョウ	ドジョウ	ニゴイ	○	○				○	○	
		スゴモロコ類			○					
		ドジョウ	○	○	○	○	○	○	○	
		ナマズ	○					○	○	
		アメリカナマズ	○							
		ギギ	○							
		ナマズ			○					
		サケ			○					
		キュウリウオ								
		アユ	○							
		カダヤシ			○	○	○	○	○	
		サンフィッシュ	○		○	○	○	○	○	
		スズキ		○	○	○	○	○	○	
		ボラ	○		○					
		ハゼ	○		○	○	○	○	○	
6目	13科	旧トヨシノボリ類	○	○	○	○		○	○	
		ヌマチチブ	○	○	○	○	○	○	○	
		カムルチー	○		○					
		タイワンドジョウ								
		計	23種	13種	24種	14種	12種	17種	19種	

【参考資料】

〔環境 DNA 調査による両生類の網羅解析〕

農業用ため池で環境 DNA 調査を行う際の採水地点を検討するため、ため池の貯水部と上流の土水路において両生類の網羅的解析を行った。

トウキョウサンショウウオ、アズマヒキガエル、ニホンアカガエル、ウシガエルの4種が検出され、ため池の貯水部と上流の土水路では検出種が異なった。ため池を対象とする事業では、貯水部だけでなく、ため池に流入する水路や後背地等の上流域の生息種も把握することが重要であり、両生類を対象とした環境 DNA 調査では、貯水部とともにため池への流入地点より上流でも採水する必要がある。



対象地の概形と採水地点

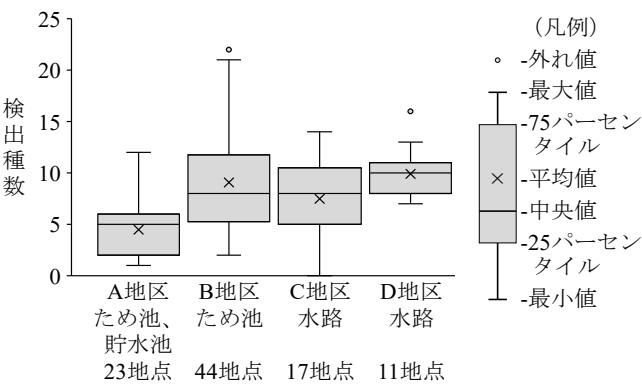
網羅的解析による検出種と地点別のリード数 ^{注)}							
種 名	貯水部			土水路			合計
	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	
トウキョウサンショウウオ	0	0	0	5,133	9,649	5,788	20,570
アズマヒキガエル	0	0	0	137	550	506	1,193
ニホンアカガエル	807	0	36	0	0	0	843
ウシガエル	0	158	0	0	0	0	158
合計	807	158	36	5,270	10,199	6,294	22,764

注) リード数：検出された DNA 鎖（塩基配列）の数量。
出典）渡部恵司，竹村武士，濱田康治，小出水規行（2024）：農業用ため池における両生類の環境 DNA 調査，農業農村工学会論文集 92(2)

〔環境 DNA 調査による貝類の網羅解析〕

貝類を対象とした網羅的解析の手法も開発・実証されている。現地実証の例として、4 地区のため池・貯水池や水路 95 地点の環境 DNA 調査の結果、各地点における検出種は最小 0 ～最大 22 種であり、ほとんどの地点で多種の貝類が検出された。

希少種が多いイシガイ類や、農業水利施設の通水阻害を引き起こすカワヒバリガイ、シジミ類の生息推定、魚類の網羅的解析との併用によるタナゴ類—二枚貝類—ハゼ科魚類の共生関係（p. 62 参照）に注目した調査に活用が期待される。



地点ごとの貝類の検出種数

注) 属レベルで同定されたものも「1 種」として計数した。

出典）渡部恵司，小出水規行，中村匡聡，白子智康，伊藤健二，芝池博幸，吉村泰幸，竹村武士（2026）：農業水利施設における貝類・魚類の環境 DNA 調査事例，農業農村工学会誌 94(2)

(5) 調査段階における外来生物等への対策

調査段階から外来生物等への対策を考えておくことは、生態系配慮の効果発揮や施工後の維持管理労力に影響するため、非常に重要である。調査段階で把握すべき事項としては、外来生物等の生息・生育状況、被害状況、発生源、環境要因等がある。既に地域に外来生物が侵入している場合は、「駆除の早期実施」の検討も必要である。

<外来生物等への対策における調査段階の留意点>

①外来生物等の生息・生育状況の把握

- ・概査において、地域及びその周辺における外来生物等の生息・生育状況を把握
- ・生息・生育している外来生物の生態的特徴を把握

②被害発生状況の把握

- ・外来生物等による生態系や農業水利施設への被害がどこでどの程度発生しているかを把握

③発生源の把握

- ・外来生物等はどこから侵入したか、施設内で繁殖しているかを把握

④環境要因の把握

- ・気温（水温）、堆積土砂量等を把握

⑤駆除の早期実施

【参考資料】

〔外来生物による生態系や農業用施設への被害〕

1. 外来生物の概要

外来生物が問題となるのは、生態系、人の生命・身体、農林水産業等へ被害を及ぼし、いったん侵入・定着すると、その根絶は非常に困難なためである。

我が国では、外来生物の脅威に対応するため、平成 16 年に制定された「特定外来生物による生態系に係る被害の防止に関する法律（外来生物法）」に基づき、我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来生物を「特定外来生物」として指定し、輸入、飼養等を規制している（令和 8 年 5 月現在、動物 143 種、植物 19 種（計 162 種）が指定）。また、特定外来生物とは別に、生態系、人の生命・身体、農林水産業へ被害を及ぼす疑いがあるか、実態がよく分かっていない海外起源の外来生物が「未判定外来生物」に指定され（令和 8 年 5 月現在、52 種が指定）、輸入する場合は事前に主務大臣に対して届け出る必要がある。

また、平成 27 年には、環境省及び農林水産省において「我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト（生態系被害防止外来種リスト）」が作成された（令和 8 年 5 月現在、動物 229 種、植物 200 種（計 429 種）が指定）。本リストでは、①侵略性が高く、我が国の生態系、人の生命・身体、農林水産業に被害を及ぼす又はそのおそれのある外来生物、②外来生物法に基づく規制の対象となる特定外来生物・未判定外来生物に加えて、同法の規制対象以外の外来生物も幅広く選定、③国外由来の外来生物だけでなく、国内由来の外来生物も対象としている。

（参考）環境省ホームページ（参照 2026 年 5 月）：日本の外来種対策、

<https://www.env.go.jp/nature/intro/index.html>

環境省ホームページ（参照 2026 年 5 月）：生態系被害防止外来種リスト、

<https://www.env.go.jp/nature/intro/2outline/iaslist.html>

2. 生態系や農業用施設の被害例

(1) ナガエツルノゲイトウ

・ナガエツルノゲイトウの概要

ナガエツルノゲイトウは、南米原産の多年草で、主に水辺に生育する抽水～湿生植物である。水路、河川、ため池、水田、畦畔（あぜ）、畑などで生育し、特に日当たりのよい水辺では大群落となる。

・農業、生態系、農業用施設への影響

ナガエツルノゲイトウによる農業への影響として、水田に侵入すると水稻と競合し収量が減少するおそれがある。生態系への影響としては、水面にマット状に広がるため、他の水生植物の生育を阻害する。農業用施設への影響としては、開水路、揚・排水機場に侵入し、通水阻害やスクリーンの詰まり等を引き起こす。



ナガエツルノゲイトウの特徴



ナガエツルノゲイトウが侵入した循環かんがい施設の浄化池で、水田内に入
入するおそれがあることから、送水が
止められた事例



畦畔での大量繁茂事例。イネと競合し、
イネの収量が減少するおそれがある

出典）農林水産省農村振興局鳥獣対策・農村環境課（2025）：外来種等が農業水利施設に及ぼす影響と対策の手引き（改訂版）
農林水産省、環境省、農業・食品産業技術総合研究機構（2025）：ナガエツルノゲイトウ駆除マニュアル

次頁へ続く

(2) カワヒバリガイ

・カワヒバリガイの概要

カワヒバリガイは、東アジアから東南アジアに分布する淡水性二枚貝であり、移入により日本や南米にも生息する。浮遊幼生期に水の流れによって施設内の細管まで侵入し、固着生活期に入ると用水路等、様々な場所で通水障害等の被害をもたらす。

・生態系、農業用施設への影響

カワヒバリガイによる生態系への影響としては、コイ科魚類等に感染する腹口吸虫類の第1中間宿主となることや、大量へい死した場合の水質悪化・悪臭、大量発生時における他の在来種の二枚貝や水生生物との餌や生息場の競合等が挙げられる。農業用施設への影響としては、生きた貝（生貝）が付着することにより通水を阻害し被害を発生させる場合と、死んだ貝が流下し管等を閉塞させ通水を阻害し被害を発生させる場合があり、大量の死貝の廃棄には多大な労力がかかる。



スクリーンへの固着



配管の目詰まり



給水栓の目詰まり

出典）農林水産省，環境省，農業・食品産業技術総合研究機構（2025）：カワヒバリガイ駆除マニュアル

(3) タイワンシジミ

・タイワンシジミの概要

タイワンシジミは、中国南東部、朝鮮半島、ロシアに分布する淡水性二枚貝であり、日本では本州～九州のほぼ全域に分布している。浮遊幼生期に水の流れによって分散し、水路等で大量発生する。

・農業用施設への影響

タイワンシジミによる農業用施設への影響としては、大量発生した生きた貝（生貝）又は死貝が流下し、末端の管水路に溜まり、給水栓等を閉塞させ通水を阻害する被害を発生させる場合があり、大量の死貝の廃棄には多大な労力がかかる。



給水栓から除去したタイワンシジミ



ストレーナーの詰まり

出典）農林水産省農村振興局鳥獣対策・農村環境課（2025）：外来種等が農業水利施設に及ぼす影響と対策の手引き（改訂版）

次頁へ続く

(4) オオクチバス

- ・オオクチバスの概要

オオクチバス（通称「ブラックバス」）は、サンフィッシュ科の肉食性淡水魚で、大正時代に日本に持ち込まれ、今では全国各地で見られる。繁殖力・定着力ともに高く、他の魚やカエル、水生昆虫、エビ、カニ等に至るまで、動くものはなんでも捕食する。

- ・生態系への影響

オオクチバスによる生態系への影響として、捕食のため、これまで里の水辺に普通にいたメダカ類やフナ類等がいなくなったり、希少淡水魚が絶滅するだけでなく、アユやフナ類等の漁業対象種にも深刻な影響を与えたりしている。ラムサール条約登録湿地の宮城県伊豆沼・内沼では、オオクチバスの侵入・定着後に、希少なゼニタナゴやメダカ類、ジュズカケハゼが急減し、いくつかの魚種では全長分布が大型個体に偏るなど、著しい魚類群集構造の変化が確認されている。捕食によるトンボ類への影響も懸念されている。また近年では、その強い捕食圧により生物群集が様々な間接的な影響を受けている可能性も指摘されている。さらには、捕食による漁業被害の可能性が示唆されている。



オオクチバス

出典) 環境省中国四国地方環境事務所（参照 2026 年 5 月）：特定外来生物オオクチバス
中国・四国版,
https://www.env.go.jp/nature/intro/4document/files/r_bass_shikoku.pdf
環境省東北地方環境事務所（2010）：池干しによるオオクチバス等駆除マニュアル
～宮城県伊豆沼・内沼流域の事例から～

【参考資料】

〔環境 DNA を活用したカワヒバリガイ侵入の早期検知と駆除技術〕

侵入初期の密度が低い段階では、農業水利施設内のカワヒバリガイを発見することは難しく、対策が遅れて分布や被害が拡大するおそれがある。

カワヒバリガイの確認方法としては、目視観察や付着トラップによる調査があり、特別な道具を必要としない簡便な方法であるが、発見効率は高くない。これらの方法でカワヒバリガイの侵入を発見した時には、既に高密度になっていたというケースもある。こうした問題を解消するために、近年「環境 DNA」を用いた高感度な検出方法が開発されている（環境 DNA 調査については、p. 50 参照）。

カワヒバリガイが貯水池で発生した場合、周辺への幼生の供給源となる。貯水池での対策は当該施設における被害を抑制するとともに、新たな発生地を作らない取組としても重要である。

貯水池での駆除方法は、以下のとおりである。

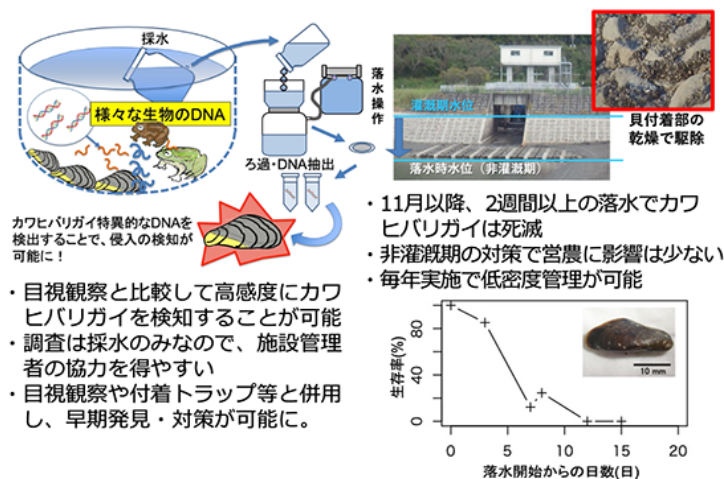
- ①繁殖期終了後の 11 月以降に落水を実施する。
- ②落水期間は 2 週間以上とする。
- ③施設内の水抜きを徹底する。
- ④落水は毎年行う。

カワヒバリガイの繁殖期は 6 月から 10 月で、11 月になると繁殖はほとんど終了する。この時期に駆除対策を実施すれば、年内に増殖した個体の全てを駆除対象にすることができる。また、この時期は水田の非かんがい期でもあり、水利用への影響も少ない。

農林水産省の調査結果によると、環境 DNA 調査によりカワヒバリガイの生息検知を行う場合は、精子や卵由来の環境 DNA 量が増加する 7 月～9 月が適期となる。環境 DNA 調査の採水に当たっては、採水する水深層は下層又は上層のいずれでもよいとされている。

出典）農研機構（2022）：カワヒバリガイ対策を目的とした貯水池の侵入検知及び落水標準作業手順書（公開版）

農林水産省（2023）：令和 4 年度農業水利施設における通水阻害対策手法検討調査業務



環境 DNA を活用した落水管理によるカワヒバリガイの駆除技術

出典）農研機構ホームページ（参照 2026 年 5 月）：環境 DNA を活用した落水管理による特定外来生物カワヒバリガイの駆除技術、https://www.naro.go.jp/project/results/juten_fukyu/2021/juten07.html

4.1.6 精査の実施

精査方針に基づいて現地調査を実施し、希少な生物や外来生物等の生息・生育状況を整理し、生態系ネットワークや事業による生態系ネットワークへの影響について整理する必要がある。

1. 現地調査の実施

精査方針に基づいて現地調査を実施する。調査の実施に伴い、概査段階では確認されていなかった希少な生物の生息・生育地が確認されることがある。このような場合、必要に応じて調査範囲や項目を追加するなどして、生態系ネットワークが把握できるようにする。

2. 生態系ネットワークの把握

希少な生物や外来生物等の生息・生育状況を整理するとともに、環境基盤などの情報を基に生態系ネットワークを把握する。また、現在は分断、消失しているが、事業により回復が可能な生態系ネットワークも把握する。

3. 事業による生態系ネットワークへの影響の予測

把握した希少な生物や外来生物等の生息・生育状況や生態系ネットワークに事業の整備計画を重ね合わせ、影響の内容と程度を予測する。また、影響の要因を分析する。

4. 取りまとめ

調査結果を踏まえ、事業による生態系ネットワークへの影響について整理する。調査結果は、事業地区全体をとらえた地域スケールの図面に整理する。また、生態系ネットワークへの影響が大きい重要な移動経路、産卵場、越冬場等については詳細な図面に整理するなど、分かりやすく取りまとめる。

5. 影響の予測に当たっての留意点

(1) 様々な視点からの予測

事業による影響には様々なものがあり、その一部でも見落とすと予期しない問題が生じるおそれがある。このため、予測は様々な視点から行う必要がある。

例えば、水路を用排兼用から用排分離のものにするなどの水利システムの変更により、水田と水路との落差が生じるほかに、降雨時の流速の急激な増加や、非かんがい期における水路の水枯れが起こる可能性がある。このとき、流速の急激な増加や水路の水枯れを予測せずに、適切な環境配慮対策を検討しなければ、仮に水田と水路の落差を解消しても、想定した効果が得られないことになる。

(2) 影響の要因の整理

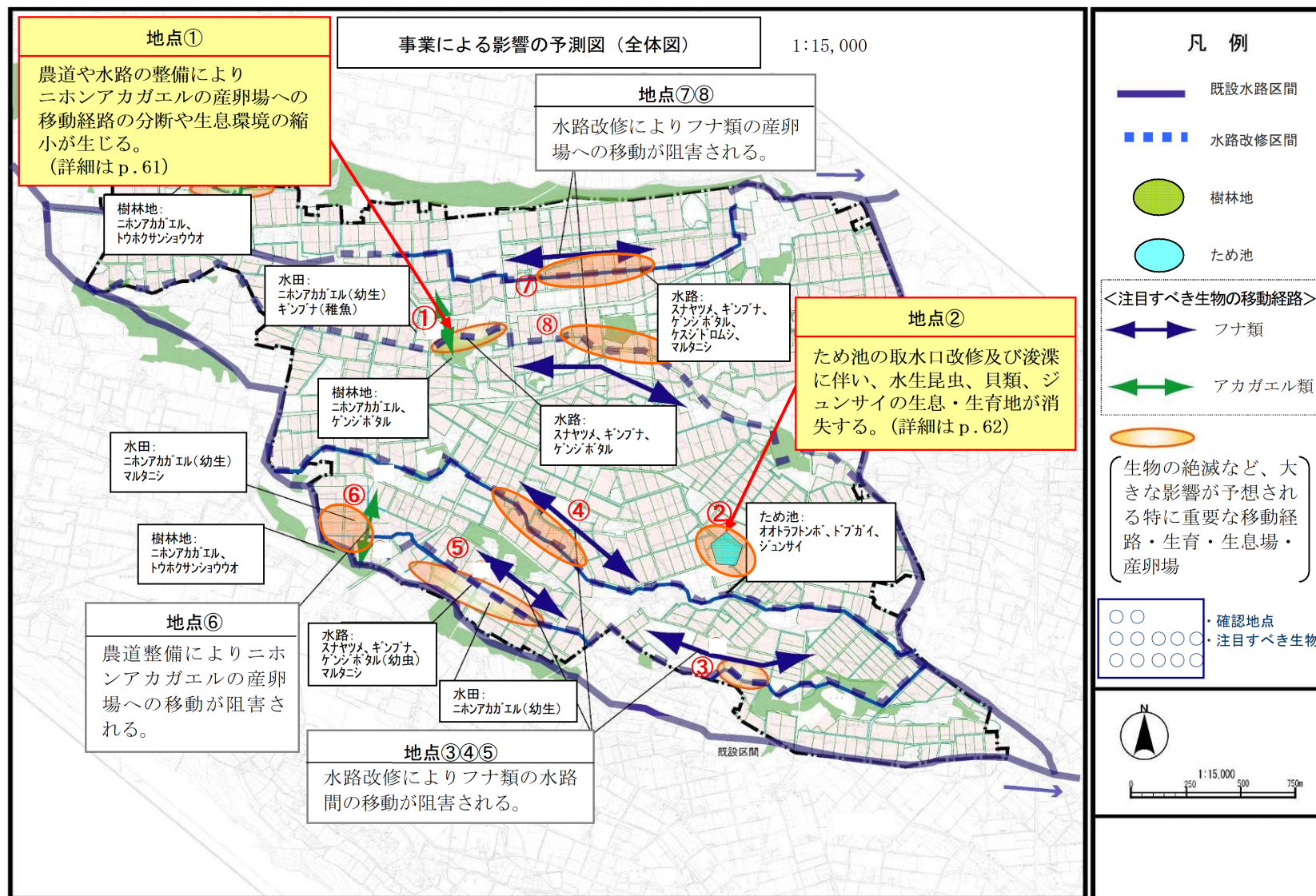
影響の要因は、環境配慮対策の検討の際に着目すべきポイントとなるため、具体的に整理することが重要である。

例えば、土水路からコンクリート水路に変更することにより、フナ類の生息環境が縮小、消失する場合においては以下のように整理する。

- ・「水路の直線化や水路底の平坦化」による流速の緩やかな空間の縮小
- ・「水草やエコトーンの消失」による産卵場の消失
- ・「底質の変化」による餌生物の減少
- ・「水路内の水草の除去」による越冬場の消失
- ・「法面の木の伐採」による隠れ場の消失

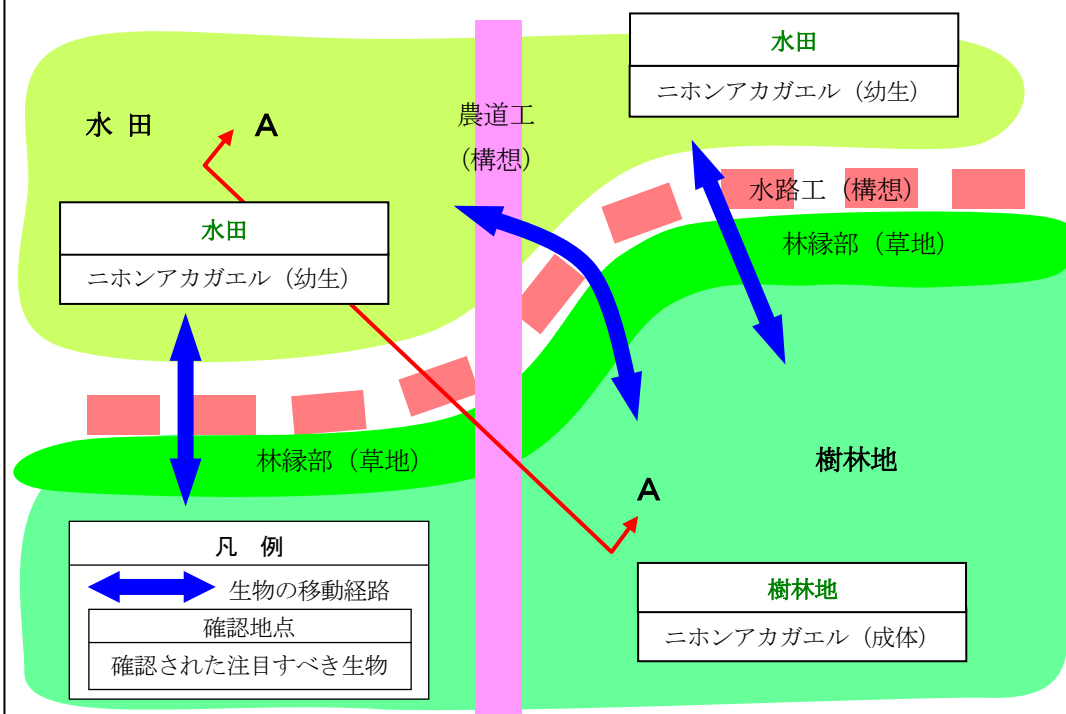
【参考資料】

[事業による影響予測の例]

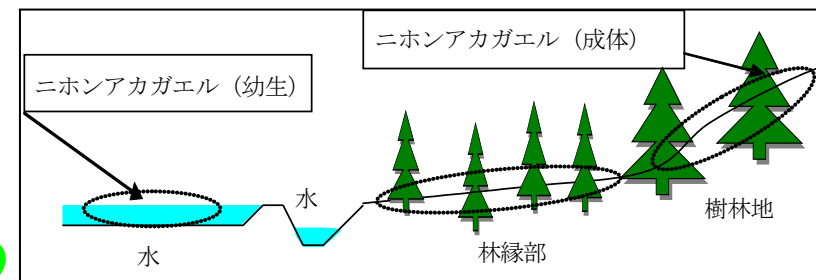


事業による影響予測結果（地点①）

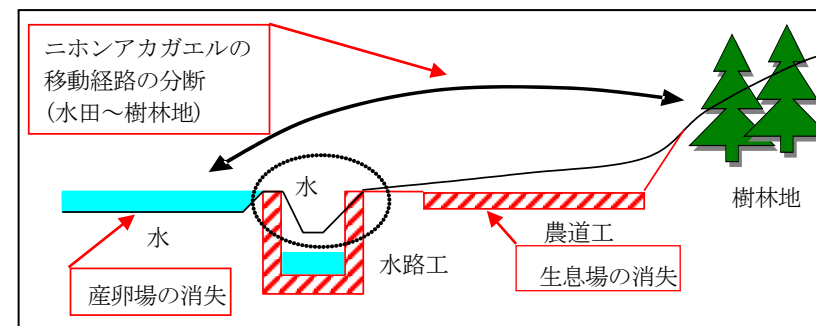
確認された注目すべき生物	調査結果	事業実施により影響を受ける生態系ネットワーク
両生類：ニホンアカガエル	● 3月に水田の水たまりで卵塊（20個）を、11月に樹林地で成体を確認し、樹林地から水田への移動を把握 ● 現況水路は土水路で、護岸勾配は1：1.5 ● 2月～4月の水田の水たまりは、樹林地からの浸み出しによるもので、樹林地沿いの30mの範囲に集中	● 水路工に伴う垂直なコンクリート壁により成体が這い上がれなくなり、水田と樹林地間の移動経路が分断 ● 水路工に伴う排水強化により産卵場の水たまりが消失 ● 農道工に伴うロードキルと草と木々のある林縁部の消失により、移動経路が分断するとともに生息環境が縮小



【注目すべき生物の生息・生育環境 詳細平面図 1/5,000】



【現況断面図（A-A断面図）】

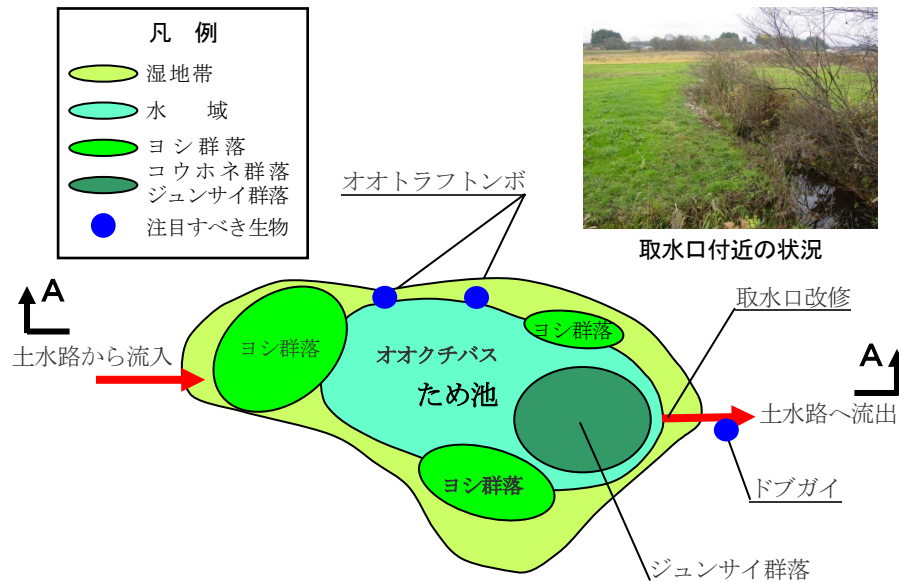


【事業影響予測図】

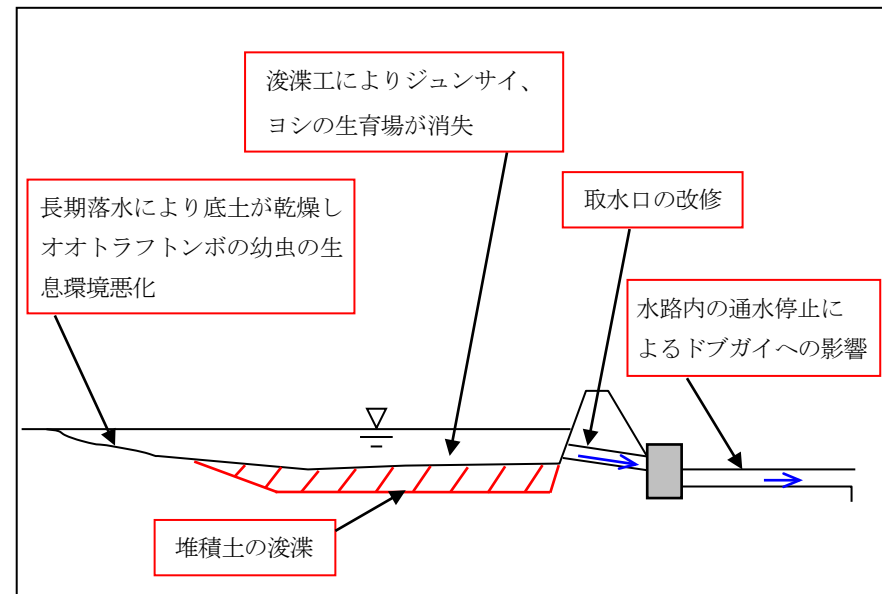
次頁へ続く

事業による影響予測結果（地点②）

確認された注目すべき生物	調査結果	事業により影響を受ける生態系ネットワーク
植 物：ジュンサイ ヨシ 昆 虫：オオトラフトンボ 貝 類：ドブガイ 魚 類：オオクチバス （監視すべき生物）	●ため池の水深は、流入土砂の堆積により最深部で2.0m程度。水質は弱酸性 ●水面は広くジュンサイに覆われ、水深 0.5m～2.0m程度の範囲に生育 ●ため池の岸周辺一帯（水深 0m～0.3m程度）にヨシが広く優占しており多様な生物の生息環境として機能 オオクチバスを多数確認 ため池の下流側の水路にドブガイが多く生息	●浚渫工によりジュンサイ、ヨシの地下茎が掘削されて消失 また、浅場が消失し、施工後の回復も困難 ●工事時期が冬期間の場合、落水により水路底が乾燥し、オオトラフトンボの幼虫が死滅 ●施工中、ため池下流の水枯れによりドブガイが死滅



【注目すべき生物の生息・生育環境 詳細平面図 1/5,000】



【事業影響予測図（A-A断面）】

4.2 計画

4.2.1 計画の進め方

事業目的と農村環境の保全・形成を両立させるため、環境保全目標や環境配慮対策、維持管理計画等を取りまとめ、事業地区における環境との調和に配慮した計画（以下「環境配慮計画」という。）を作成する必要がある。

【解 説】

1. 計画の目的

環境配慮計画の作成は、事業目的と農村環境の保全・形成の両立に向けた環境配慮の方法を明確に示すために行うものである。

2. 計画の進め方

(1) 環境保全目標の設定

調査結果を踏まえ、地域が有する環境価値の保全に向けた基本的な考え方（環境配慮の理念）を環境保全目標として設定する。

(2) 保全対象生物の設定

精査結果を基に注目すべき生物（種）を選定し、生物の種間関係や事業との関係等を考慮し、保全対象生物を設定する。

(3) 環境配慮対策の検討

保全対象生物を保全するために必要となる環境配慮対策の検討を行う範囲（エリア）を設定する。

設定したエリア内において、事業による影響の緩和や生態系ネットワークの阻害要因を解消するための対策を検討する。

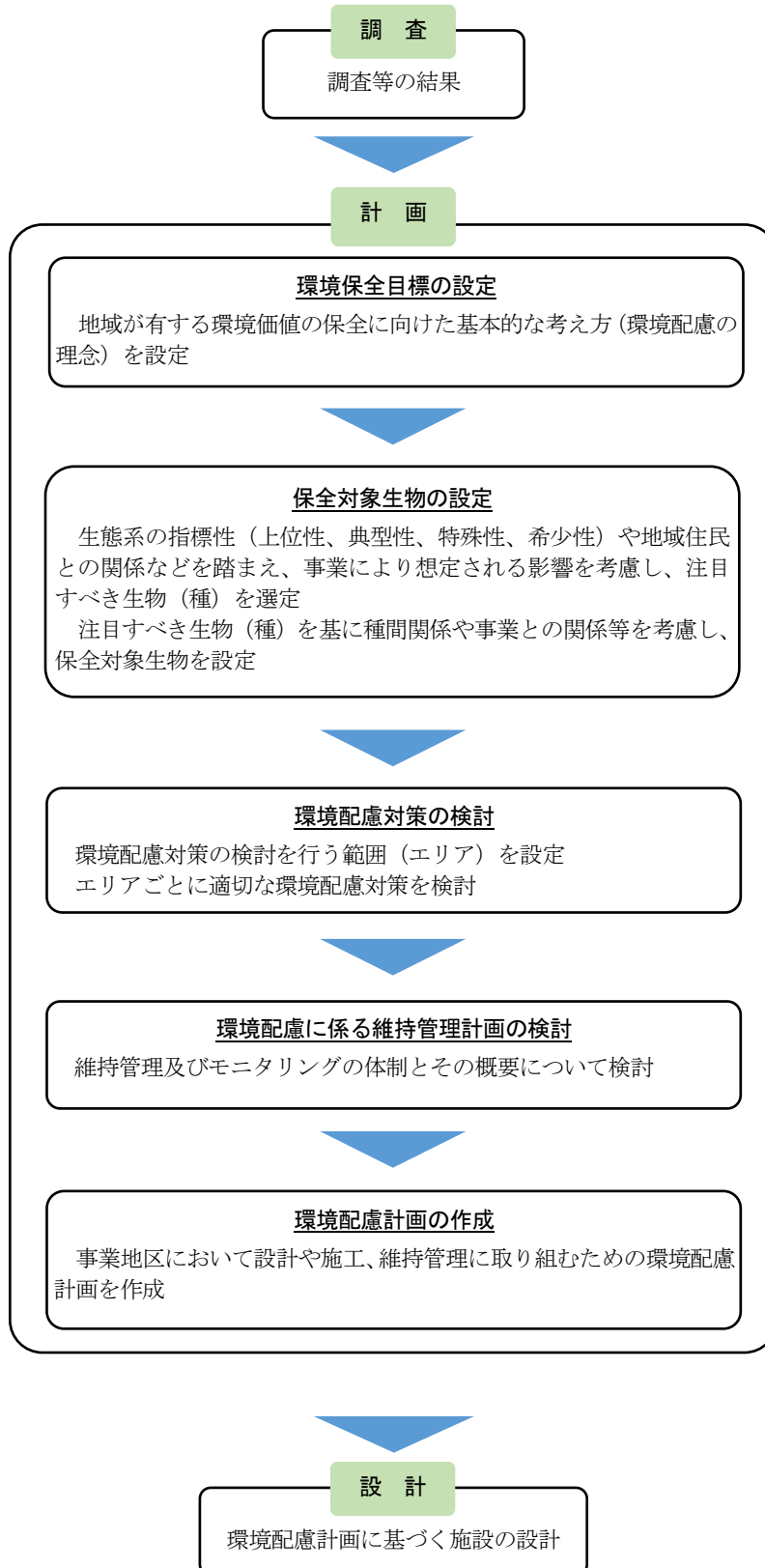
(4) 環境配慮に係る維持管理計画の検討

環境に配慮して計画された施設について、保全対策の効果を持続させるため、維持管理、モニタリングの体制について関係者と合意形成を図りつつ維持管理計画を検討する。

(5) 環境配慮計画の作成

環境保全目標や環境配慮対策等を取りまとめ、事業地区において設計や施工、維持管理に取り組むための環境配慮計画を作成する。

[計画策定のフロー]



4.2.2 環境保全目標の設定

調査段階で概定した環境保全目標を点検し、地域が有する環境価値及びその保全に向けた基本的な考え方（環境配慮の理念）を環境保全目標として設定する必要がある。

【解 説】

精査で把握した希少な生物、生態系ネットワークや事業による影響、地域の意向等を踏まえ、必要に応じて環境保全目標の見直しを図る。

【参考事例】

〔環境保全目標の設定の事例〕

（大野平野地区（北海道北斗市ほか））を一部改変

1. 概査（文献、聞き取り）

(1) 地域環境の概要

- ・自然環境：地域のシンボルでもある駒ヶ岳等の山々、緑豊かな丘陵地、大野川、久根別川等の河川等の豊かな自然環境
- ・景観：先人が長い年月をかけて築いてきた美しい田園景観
- ・農業の歴史：北海道水田発祥の地、かつては水争いの歴史
- ・文化：用水路を生活用水（農作物の洗浄、防火用水等）として利用



大野平野地区全景



北海道水田発祥の地記念碑

(2) 関係市町村の計画

- ・大野町（当時）田園環境整備マスタープラン（抜粋）：「自然環境や優れた田園景観との調和に配慮した生産環境基盤の整備」

(3) 住民意向（ワークショップでの意見）

- ・水遊びができる施設や花壇を設けて親しみやすい水路としたい。
- ・農業体験などのイベントの場として活用したい。

(4) 地域環境の課題

- ・用水路や河川に生息・生育する生物の保全、落差工や頭首工における魚類の移動経路の確保
- ・美しい田園環境の保全
- ・人と自然との関わりの場の確保

次頁へ続く

2. 精査

(1) 生物の生息・生育情報（希少種が生息・生育）

- ・鳥 類：クマゲラ、オジロワシ等
- ・魚 類：エゾホトケドジョウ、エゾハナカジカ、カワヤツメ等
- ・昆虫類：オオアオイトトンボ、ナツアカネ、セスジイトトンボ、シログネニクバエ、ヒメジャノメ等
- ・植 物：エゾミクリ等

(2) 事業による生態系ネットワークへの影響（環境配慮しない場合）

- ・生物の生息・生育環境の縮小
- ・落差工や頭首工における魚類の遡上障害

3. 地域の環境価値（地域環境の評価）

- ・水田や水路周りなど、農業生産活動により維持されてきた生物の生息・生育環境
- ・先人が長い年月をかけて築いてきた美しい田園景観
- ・人と自然との関わり



生活用水としての利用

4. 環境保全目標

「地域が協働でつくる自然と共生する大野平野」

長い歴史の中で築かれてきた自然と人間との共生した農村環境や、豊かな自然、美しい田園景観を次世代にわたり引き継いでいく地域を目指し、地域の緑、水、また植物や動物等の自然の保全に配慮していく。

また、地域一体になり農業の発展とともに地域を築いてきた先人のように、これからは、地域の「環境保全」という共有した認識のもと、農家だけでなく地域住民が皆で地域を考え、「人も自然も豊かな大野平野」を次世代まで引き継いでいける体制を築いていく。



水路改修イメージ



魚道設置イメージ

出典）北海道開発局（2005）：国営農業用水再編対策事業大野平野地区における「環境との調和への配慮に関する計画」（環境計画）

4. 2. 3 保全対象生物の設定

計画、設計を行うに当たり、環境配慮の検討のポイントを明確にするため、精査結果を基に、生態系の指標性（上位性、典型性、特殊性、希少性）や地域住民との関係などを踏まえ、事業により想定される影響を考慮し、注目すべき生物（種）を選定する必要がある。

また、注目すべき生物（種）を基に種間関係や事業との関係等を考慮し、保全対象生物を設定する必要がある。

【解 説】

1. 保全対象生物の設定の目的

農村地域の生態系は、生物のほか、大気、水、土壌、日光などの様々な要素が複雑に関係して成り立っている。このため、生態系における全ての要素の関係を解明した上で環境配慮を行うことは、現実には不可能である。

このため、複雑な生態系に対して、環境配慮の検討のポイントを明確にするため、精査結果を基に注目すべき生物（種）を選定の上、生物の種間関係や事業との関係等を考慮して保全対象生物を設定するものである。

2. 注目すべき生物（種）の選定

注目すべき生物（種）は、生態系の指標性（上位性、典型性、特殊性、希少性）や地域住民との関係を踏まえ、事業により想定される影響を考慮し選定する。

生態系の指標性の判断は、地域の生態系の構造により異なることから、有識者の助言を得て行うことが重要である。

なお、外来生物は、地域の生態系や農業の生産活動に大きな影響を与えるおそれがあるため、地域内での分布が確認されている場合は、事業による環境の改変や環境配慮対策の実施により分布が拡大しないよう、監視すべき生物として別途選定し、必要に応じて駆除や拡大防止等の対策を講じる。

(1) 生態系の指標性

① 上位性

上位性とは、捕食－被食の関係（食物連鎖）の上位に位置しているという性質である。例えば、水田地域に見られるサギ類や、水田などの小規模な環境におけるタガメなどが挙げられる。

これらの生物は、餌生物の魚類や昆虫類の減少により生息が困難になると考えられる生物である。このため、これらの生物が地域から減少することは、餌生物の生息環境が縮小・消失し、地域の生態系が貧弱化していると考えられることができる。

一方で、これらの生物は広域の生息範囲を有しており、事業以外の要因にも影響を受けるため、事業との関連を明確化しにくいこともある。このため、他の注目すべき生物（餌生物）と併せて事業による影響を予測するための指標とすることが考えられる。

② 典型性

典型性とは、地域の生態系を典型的に表しているという性質である。例えば、ため池周辺の大規模なヨシ群落や、ため池や水路などで普通に見られるフナ類など生息面積が大きい生物や生息数が多い生物が挙げられる。

これらの生物は、事業における影響を予測するための指標として有効である。仮にヨシ群落が事業により消失してしまうと、ヨシ群落を生息環境とする多くの生物が影響を受けることになる。また、フナ類の減少により、これを捕食する生物やフナ類の餌生物を含む地域内の生態系のバランスが大きく崩れると考えられる。

③ 特殊性

特殊性とは、特殊な環境に依存しているという性質である。例えば、湧水がある冷水域に生息するホトケドジョウやトンネルに生息するコウモリ類などが挙げられる。

仮に事業によって特殊な生息・生育環境に影響を与えてしまうと回復が困難となり、種の継続性が絶たれることも考えられる。

このように、特殊性は生物多様性の観点から事業における影響を予測するための指標として有効である。

④ 希少性

希少性とは、全国的に絶滅が危惧されている、又は、近年地域で見られるのが希になっているという性質である。例えば、「レッドリスト」に記載されており絶滅の危機に瀕しているニッポンバラタナゴや、かつて地域で多く見られていたゲンジボタルなどが挙げられる。

これらの生物は、現在、生息・生育環境の悪化等により個体数が減少し、絶滅してしまうおそれのある生物である。これらの生物が地域から絶滅してしまうことは、生物多様性の低下に加え、地域の良好な生息・生育環境が縮小・消失していることが考えられる。

また、共生関係（例：タナゴ類－二枚貝類－ヨシノボリ類）のある種については、これらの生物のうち1種でも生息ができなくなると、共生関係が成り立たなくなり、生態系にも大きな影響を与える。

このように、希少性は生物多様性と生態系への影響の予測の両面から有効な指標である。

(2) 地域住民との関係

昔から食材として利用されたり、清流に生息するゲンジボタルのように地域にとってシンボリックな生物など、地域住民と関わりがあり、興味や関心が高い生物を選定することが考えられる。

また、地域住民の保全の意向が強い生物を選定することで、環境配慮に対する地域住民の理解や協力を得やすくなることが考えられるため、例えば「アキアカネがたくさんいる環境を残したい」といった地域住民の意向などは選定の視点となる。

(3) 監視すべき生物（特定外来生物等）

注目すべき生物に選定された種と競合し、その種の生態的地位（ニッチ）^{注1} に取って代わるおそれのある外来生物が確認された場合（例：在来メダカ類に対する外来生物カダヤシ等や、農業水路やため池等に繁茂し、水路の閉塞や取水・排水の妨げになる侵略的外来植物（ナガエツルノゲイトウ、オオバナミズキンバイ等））は、監視すべき生物として選定し、生息・生育状況を十分に把握し、必要に応じて駆除や拡大防止等の対策をとることが重要である。

また、国外由来の外来生物のほか、国内に自然分布域を有している在来生物が、その自然分布域を超えて人為的要因により他地域に移入した生物については、国内移入種（例：北日本におけるオイカワ、関東地方以東におけるカワムツ等）として外来生物とみなされるため、注目すべき生物の選定の際に留意する。

注) 生態的地位 (ニッチ) : 生物種が生態系内でこれらを巡る種間の争奪競争に勝つか、耐え抜いて、得た地位が生態的地位 (ニッチ) である。ニッチを獲得できた生物種だけが生態系内で安定した生存が可能となる。安定した生態系は、ニッチを持った多くの種で成り立っており、通常、空いているニッチはない。また、一般的には、ひとつのニッチを異なる種が占める (獲得する) ことはできないので、安定した生態系に新たな生物が侵入する余地はほとんどない。外来生物が定着するのは、島しょ等で生態系を構成する種数が少ないため、空いているニッチがある場合や、人為的な生態系のかく乱などでニッチが混乱している場合など、何らかの要因でニッチが空いていた場合に多い。また、ニッチを持っていた在来生物との競合に勝ってニッチを獲得し、定着する場合もある。

出典) 一般財団法人環境イノベーション情報機構ホームページ (参照 2026 年 5 月) : EIC ネット環境用語集 (一部改変), <http://www.eic.or.jp/ecoterm/?act=view&serial=2923>

【参考資料】

〔注目すべき生物 (種) の選定の例〕

注目すべき生物 (種) の選定に当たっては、まず、その地域において生息・生育すると考えられる生物の中から、上位性・典型性・特殊性・希少性を有すると考えられる生物 (種) を選定の候補とする。

次に、生活史や必要とする生息環境が同様な生物 (種) については、以下の観点からグルーピングし生物の絞り込みを行う。

最後に選定の結果や理由の整理を行い、「注目すべき生物 (種) の選定表」として取りまとめる。

～生活史や生息環境が同様な生物 (種) のグルーピング～

水田周りのある水路で確認された 3 種の生物 (ドジョウ、キンブナ、タモロコ) についてグルーピングを行う。いずれも、水田周りの生態系における代表となる生物 (典型性) であるが、ここでは「事業による影響の程度」、「環境配慮対策との関連」の観点から検討しキンブナを注目すべき生物 (種) に選定した。

選定の候補

ドジョウ、キンブナ、タモロコ

グルーピングの観点

- ・ 3 種とも水路～水田の生態系ネットワークを代表 (典型性) する生物であり、事業による影響の予測が可能。
- ・ ドジョウは他の 2 種に比べると、コンクリート水路内でもわずかな水や堆積した泥があれば生息できるなど貧環境でも対応できるため、水路の改修による影響の程度が判断しにくい。
- ・ キンブナは、体高が最も高く、水田魚道や落差工等ではキンブナが遡上できれば他の 2 種も遡上可能と予想される。

「キンブナ」を注目すべき生物 (種) に選定

[注目すべき生物（種）の選定表の例]

種名		事業による影響の程度	生態系の指標性						選定・除外理由	選定
			上位性	典型性	特殊性	希少性				
						国 (RL)	県 (RDB)	その他		
鳥類	チュウサギ	餌場となる水田の整備計画があるため影響の可能性はある。	○	—	—	準絶滅	準絶滅	—	水田周りの生態系の上位に位置する生物であることから、事業による餌場の縮小を通して生態系全体への影響が把握でき、希少性も高い。	◎
魚類	ホトケドジョウ	水路の改修により湧水域である生息環境に影響を受ける。	—	—	○	絶滅危惧 I B	絶滅危惧 II	—	湧水域といった特殊な環境に生息しており、希少性も高い。工事による湧水域などの生息環境への影響が懸念される。	◎
	キンブナ	水路の改修により水路などの生息環境に影響を受け、繁殖のために遡上する移動経路(水路～水田)の分断が予測される。	—	○	—	—	—	—	工事により水路～水田への移動経路が分断され、繁殖に大きな影響が予測される。住民からの保全の意向があり、かつ、水田周りの生態系における代表的な種(典型性)である。	◎
	ドジョウ	水路の改修により生息環境に大きな影響が発生する可能性が高い。	—	○	—	—	—	—	生活史が類似するキンブナを調査することにより、事業による影響が網羅できるため、選定しない。	—
	タモロコ	水路の改修により生息環境に大きな影響が発生する可能性が高い。	—	○	—	—	—	—	生活史が類似するキンブナを調査することにより、事業による影響が網羅できるため、選定しない。	—
両生類	ニホンアカガエル	水路の改修により産卵場の消失、移動経路(水田～樹林地)への移動経路の分断が予想される。	—	—	—	—	準絶滅	—	希少性を有しており、保全の必要性が高い。また、本種の調査により生活史の類似したヤマアカガエルについても事業による影響を把握することができる。	◎
植物	ジュンサイ	ため池の改修に伴う落水等により、生育環境に大きな影響が発生する可能性が高い。	—	—	○	—	絶滅危惧 II	—	本地域のため池の内1ヶ所のみで確認され、特殊性を有している。また、希少性も高い。ため池の改修工事に伴う長期間の落水により枯死の可能性が高く、保全の必要性が高い。	◎
	ヨシ群落	ため池の浚渫工事により群落の一部を消失する可能性が高い。	—	○	—	—	—	—	ため池内における専有面積が大きく、鳥類、魚類、昆虫類、両生類等の多様な生物の生息環境となっている(典型性)。浚渫により群落が消失し、群落を利用する生物への影響も大きい。	

[監視すべき生物の選定表の例]

種名		事業による影響の程度	生態系の指標性			外来生物			選定・除外理由	選定	
			上位性	典型性	特殊性	特定外来生物	我が国の生態系等に被害を及ぼす おそれのある外来種リスト				
							定着予防 外来種	総合対策 外来種	産業管理 外来種		
魚類	オオクチバス	事業による水域ネットワークの変化により、生息域が拡大し、在来生物の捕食などへの影響が懸念される。	○	—	—	○		○		特定外来生物であり、事業による水域ネットワークの変化により、生息域が拡大し、在来種の捕食などによる影響が懸念される。	◎
貝類	カワヒバリガイ	事業による水域ネットワークの変化により、生息域が拡大し、水路や暗渠に付着してふさぐ等の影響が懸念される。				○		○		特定外来生物であり、事業による水域ネットワークの変化により、生息域が拡大し、水路壁への固着による通水障害等の影響が懸念される。	◎

3. 保全対象生物の設定

(1) 保全対象生物設定の手順

選定した注目すべき生物（種）について、有識者の意見や地域住民の意向を踏まえ、生態系ネットワークや事業との関係等から絞り込みを行い、保全対象生物を設定する。設定に当たっては、選定・非選定の考え方を明確に整理する必要がある。

(2) 保全対象生物設定の視点

① 注目すべき生物（種）の種間関係（捕食－被食の関係、共生関係など）

捕食－被食の関係（例：サギ類－フナ類）については、捕食者の生息は餌である被食者の生息数に左右されるため、被食者を保全対象生物とすることで、捕食者の保全を併せて行うことが考えられる。

また、共生関係（例：タナゴ類－二枚貝類－ヨシノボリ類）については、これらの生物のうち1種でも生息ができなくなると、共生関係が成り立たなくなり、生態系にも大きな影響を与えるため、これらをまとめて保全対象生物とすることが重要である。

② 事業との関係（事業による影響の程度、事業以外の影響の有無など）

事業との関係では、例えば、水路のコンクリート化により移動経路が分断される生物（例：カエル類、カメ類、ヘビ類）のうち、最も水路の壁を這い上がる能力が小さい生物を保全対象生物とすることが考えられる。

また、鳥類など生息範囲が事業地区以外にも広域に及ぶ生物については、事業地区内に繁殖場やねぐら等、種の継続に大きな影響を与える生息環境がある場合、保全対象生物として対策を検討することが考えられる。

③ 環境配慮対策との関係（対策による他生物への効果、モニタリングの難易など）

ため池や水路のヨシやヒシ群落は典型性を有し、これらの保全は、様々な生物の生息環境の維持にも貢献することから、保全対象生物とすることが考えられる。

また、カエルの卵塊やホタルの発光の確認など、生物によってはモニタリングが容易で対策の効果が把握しやすい場合があり、保全対象生物の設定に当たって考慮する。

④ 地域住民との関わり（地域の歴史・文化、地域住民の関心など）

地域の生物の中には、ドジョウやフナ類など釣りや子供の水遊びの対象となっていたり、昔から食材として利用され食文化と密接な関係があったりする場合があります。歴史・文化といった地域の資源を含めて保全する観点から、これらの生物を保全対象生物とすることが考えられる。

姿が美しい生物や清流に生息するゲンジボタルのように地域にとってシンボリックな生物など、地域の興味や関心が高い生物を選定することが考えられる。

また、これら地域住民との関りが深い生物は、地域のPRも兼ねて保全対象生物とすることも考えられる。

【参考資料】

〔保全対象生物の設定の例（その１）〕

～生物の共生関係に着目～

注目すべき生物（種）の選定

環境への関心と意識の向上を図るとともに、地域住民が環境配慮施設の維持管理に参加するきっかけづくりとして、生きもの調査、学習会等を実施。

- ・地域住民との学習会等を継続的に行う中で、特に在来タナゴ類ー ドブガイ（二枚貝）ー ヨシノボリ（ハゼ科魚類）の共生関係が地域住民にとって豊かな生態系の象徴として認識。
- ・このため、これらの生物を注目すべき生物（種）として選定し、事業による影響等について検討。



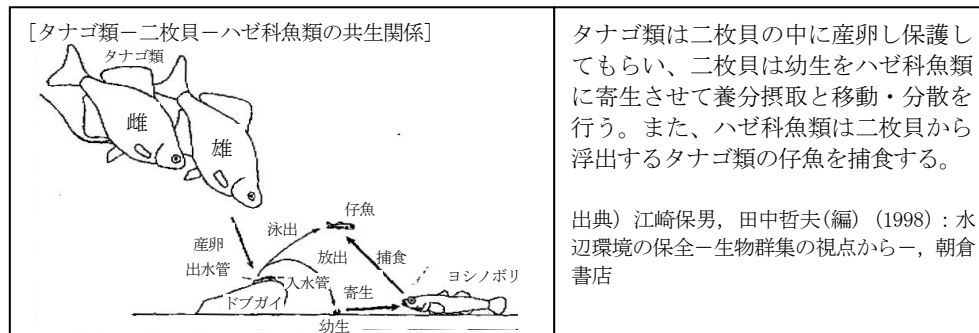
総合学習の一環としての調査



地域農家による学習会

保全対象生物の検討

- ・３種の共生関係の成立条件である①水田・水路・川の連続性、②水路底の多様性（泥、砂、砂礫）、③通年水があることは、他の生物の保全にも有効な条件。
- ・また、これらの生物は網などで簡単に採捕できるため、環境配慮対策の実施後のモニタリングも可能。
- ・さらに、生きもの調査等の実施を通じ地域の関心も高い。



これら３種をまとめて保全対象生物として設定



在来タナゴ類



ドブガイ



ヨシノボリ

【参考資料】

〔保全対象生物の設定の例（その2）〕

～事業による影響や種間関係等を考慮し、フナ類（魚類）を保全対象生物に設定～

注目すべき生物（種）と調査結果

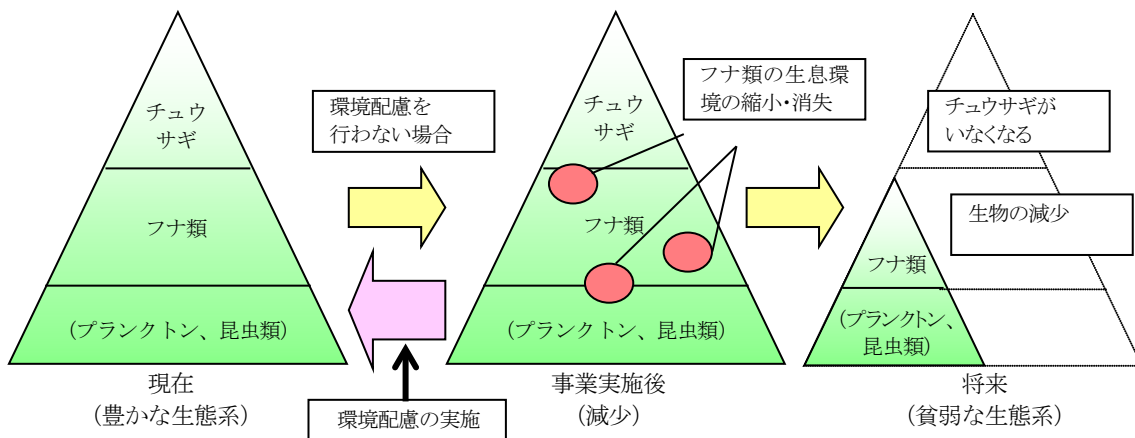
フナ類			チュウサギ		
	調査結果	概要		調査結果	概要
	生息地	水田や水路に生息しているが、事業の実施により縮小・消失するおそれ		食性	水田や水路の魚類や昆虫類など
				繁殖場（ねぐら）	河川区域内のヤナギ林（事業区域外）
				その他	夏鳥として日本へ渡来

保全対象生物（フナ類）の検討

① 注目すべき生物（種）の種間関係からの検討

- ・フナ類の生息環境の保全・形成→餌の保全によるチュウサギの保全となるため、フナ類を地域の生態系の代表とすることが可能。

〔フナ類の生息環境の保全・形成によるチュウサギの保全のイメージ〕



② 事業との関係

- ・農地や水路の整備による影響により、フナ類の生息環境が縮小・消失するおそれ。

③ 環境配慮対策との関係

- ・フナ類は対策の前後で生息数を比較することにより、対策の評価が可能。

④ 地域住民との関わり

- ・フナ類は、子供の魚とりや釣りの対象として人気。また古くからの名産品。
- ・美しいチュウサギの生息する環境には、地域住民を引きつける魅力が存在。

設定した保全対象生物

フナ類を「保全対象生物」として設定。

チュウサギは、保全対象生物とはしないが、フナ類を保全することでチュウサギの餌生物が保全される。また、地域での環境教育や環境保全型農業など、新たな取組を促進するための地域の象徴として、PR等に活用。

4.2.4 環境配慮対策の検討

計画的かつ効率的に生態系ネットワークを保全・形成するために、環境配慮対策の検討を行う範囲（以下「エリア」という。）を設定し、生態系ネットワークの阻害要因や事業による影響予測結果に基づき、ミティゲーション5原則を踏まえ環境配慮対策を検討することが重要である。

【解 説】

1. エリアの設定

保全対象生物の生息・生育環境及び移動経路に関する情報（現況の生態系ネットワークやかつて存在した生態系ネットワークなど）や水田、水路など環境基盤に関する情報、事業の影響予測結果等に基づき、エリアを設定する。

また、エリアの役割が地域住民等にとって分かりやすいことが重要である。このため、例えば、魚類の現況の生息環境及び移動経路の保全を検討する範囲を「生態系ネットワーク保全エリア」とし、かつて存在した生息・生育環境及び移動経路の回復を検討する範囲を「生態系ネットワーク回復エリア」とするなど、エリアを役割に応じて分ける。

なお、設定に当たっては、保全対象生物の生息・生育環境及び移動経路を考慮し、必要に応じて事業実施地区の周辺地域を含めるものとする。また、鳥類など生息環境及び移動経路が著しく広い範囲にわたる場合は、採餌場や繁殖場など事業実施地域と関係が深い生態系ネットワークの一部をエリアとすることも考えられる。

注）田園環境整備マスタープランにおける区域との関係

市町村が作成する田園環境整備マスタープランには、「環境創造区域」（生態系や景観を保全する工法を積極的に取り入れるなど、自然と共生する環境の創造を図る区域）と「環境配慮区域」（工事の実施に当たり環境に与える影響の緩和を図るなど環境に配慮する区域）が設定されている。

このため、エリアの設定に当たり「環境創造区域」等の区域設定の考え方について確認を行うものとする。また、エリアの設定に併せて、田園環境整備マスタープランにおける区域設定についても見直し・充実が行われるよう、市町村と協力して検討を行うことが重要である。

2. 環境配慮対策の検討

(1) ミティゲーション5原則の適用

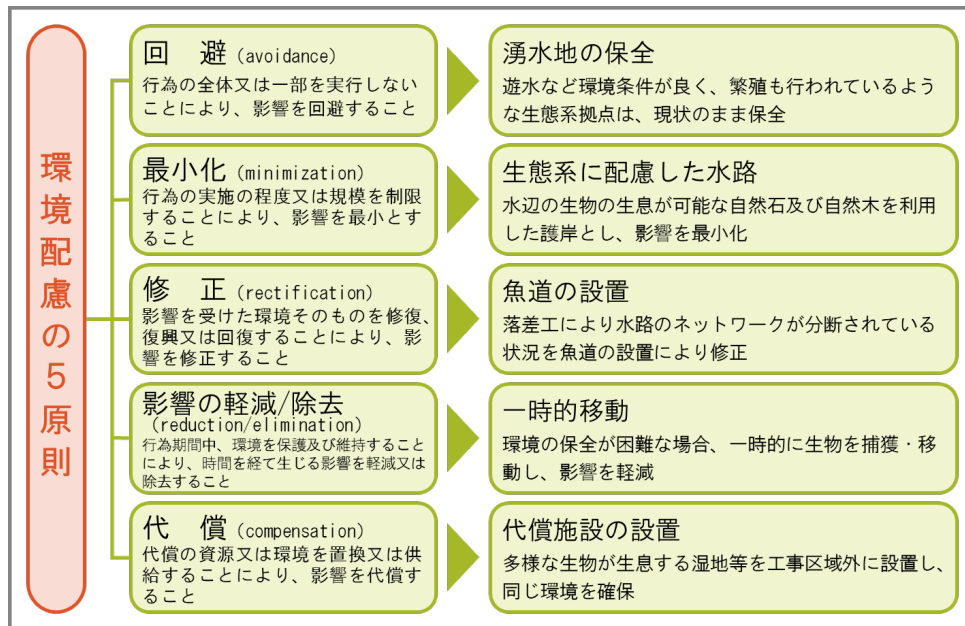
ミティゲーション5原則の適用に当たっては、事業の実施による環境への影響を考慮し、まず「回避」の検討を行い、それが困難な場合は低減（「最小化」、「修正」、「影響の軽減/除去」）の検討を行う。低減についても困難であり、事業の実施が環境に大きく影響を与えざるを得ない場合は「代償」の検討を行う。

また、これらの優先順位を踏まえた対策を適切に組み合わせ、保全対象生物が生活史を全うできるように生息・生育環境の量的・質的な低下を防ぐことが重要である。

【参考資料】

〔ミティゲーション5原則とは〕

諸外国及び国際機関の環境影響評価においては、事業が環境に与える影響を回避や軽減などの措置により緩和する措置（ミティゲーション “mitigation”）を環境影響評価の中で記述することとしており、米国NEPA（国家環境政策法）では、ミティゲーションを以下のとおり分類している。



注) 生物を移動して工事後に元の場所に戻す場合は「影響の軽減/除去」に該当し、工事区域外に移殖・移植する場合は「代償」に該当する。

出典) 農林水産省、(社)農村環境整備センター（2002）：生きものたちの住む農村を目指して—環境との調和に配慮した事業の実施—

(2) 検討の視点

- ① 用水路は、流速が速く、非かんがい期には水が流れていない場合が多いという特徴を有している。このため、生物の生息・生育環境の確保については難しいが、かんがい期において河川やため池等から生物種の供給が行われるため、種の継続性の観点から移動経路の確保について検討することが重要である。
- ② 排水路は、流速が遅く、通年で水路内に水がある場合が多いという特徴を有しており、魚類や両生類等の生息環境及び移動経路を保全・形成するための対策を講じやすい。このため、上流から下流への流れの方向を整理し、生物の移動経路を考慮した上で、繁殖場や越冬場など生態系ネットワークに果たす役割を考慮した検討が重要である。
- ③ 用排兼用水路は、用水路と排水路の両方の機能を持つことから、用水路のようにかんがい期には河川やため池等から生物種の供給が行われ、排水路のように通年で水路内に水がある場合も多いなど魚類や両生類等の良好な生息・生育環境となっている。
一方で、用水反復利用のための樋門や堰板設置による生物の移動経路の分断や富栄養化による生息・生育環境の悪化などの可能性があるため、繁殖場や越冬場などが生態系ネットワークに果たす役割を考慮しつつ、移動経路及び生息・生育環境の確保について検討することが重要である。
- ④ ため池は、周辺の水田や樹林地と連続することで地域の生態系ネットワークの拠点となる。

- 特に、緩傾斜の岸辺が有する移行帯（エコトーン）については、多様な生物の生息・生育環境及び移動経路として両面の役割を有しており、現況の保全を含めた対策の検討が重要である。
- ⑤ 水路や農道の法面における緑地は、鳥類や昆虫類等の移動経路として重要な役割を有する。このため、緑地の確保について検討することが重要である。
- ⑥ ほ場整備などにより発生した残地や換地の方法を活用したビオトープ用地の創出等が見込まれる場所では、水路内の植生や隠れ場の確保、緑地環境の確保などが容易になる。このような場所については、魚類の産卵場や稚魚、幼生の成育場、昆虫類の繁殖の拠点として位置づけるなど、生態系ネットワークの保全・形成の観点から工夫することが重要である。
- ⑦ 農業農村整備事業は、国営、都道府県営、団体営の事業が関連して行われるという特徴を有している。また、農道、用排水路、ほ場（区画整理）の整備が一緒に行われる場合も多い。水路と河川間の移動経路の確保は、水路と河川の双方を利用する生物にとって効果的である。このため、例えば河川、幹線・支線・小排水路、水田を利用するフナ類などの生息環境及び移動経路の保全・形成に当たっては、関連事業や河川における事業との連携が重要である。
- 一時的水域に生息する魚類は、かんがい期に湛水するたびに河川などの恒久的水域から移動してくるため、物理的障害がないことなど、魚類の移動のしやすさに配慮する必要がある。
- ⑧ 施設の更新整備を行う地区では、環境配慮が原則となる以前の整備により既に生態系ネットワークが消失していることも考えられる。このため、施設の整備に併せ生態系ネットワークの回復についても考慮することが重要である。
- ⑨ 生態系ネットワークの保全・形成には、営農も密接に関連している。このため、環境保全型農業と連携して対策を検討する、水田のブロックローテーションを考慮して水田魚道の設置箇所や整備内容を検討するなど、地域の営農を考慮した検討が重要である。
- ⑩ 用水再編や廃止等により生産基盤としての機能を失うため池や水路等について、生態系ネットワークを保全する観点から存置する場合には、水の供給源の確保や農家に代わる維持管理主体を検討する必要がある。例えば、親水公園やビオトープなどとして位置付け、地域住民等による活用及び維持管理を行うことが考えられる。
- ⑪ 非かんがい期に通水が見られない水田や水路は、水生生物の生息・生育環境や移動経路としての機能が著しく低下する。このため、非かんがい期においても通水可能な場合においては（例：非かんがい期の用水確保 p.152～153 参照）、生態系ネットワークを保全・形成することが望ましい。
- ⑫ 植物の環境配慮対策として、事業区域内の保全上重要な種を類似した環境の場所へ移植する場合（一時的な移動を含む）、対象個体が移植先に定着せずに消失してしまうリスクが高いことに留意し、移植候補地の選定に当たっては十分な検討が必要である。
- このため、事業区域内に保全上重要な種が存在する場合、可能な限り工事区域から生育地を除外（回避）することや部分的にでもできるだけ手付かずのまま存置し工事完了後に元の自生地に戻すことを検討すべきである。また、移植に当たっては、移植先が生育に適した場所かなどについて、事前の調査等が重要である。さらに、移植先に定着せずに消失してしまうリスクを考慮し、種の系統保存も検討すべきである（移植時の留意事項については、p.164 参照）。
- ⑬ 外来生物が既に侵入している、又は周辺地域で生息・生育している場合は、施工時及び施工後の対策を検討しておく必要がある。その際、対象生物ごとに生態的特徴が異なるため、それに応じて適した対策の方法、対策時期等を検討する必要がある。また、対象とする外来生物が同様であっても、施設が異なれば対策の方法は変わってくることから、施設ごとに受けやすい

被害の特徴を把握し、対策を検討しておくことが必要である。外来生物対策は、特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律に基づく規制があるため、特定外来生物に指定された生物の駆除に当たっては、その運搬や処理の方法などの取扱いに留意する必要がある。

なお、外来生物対策は同じ分類群の在来生物の生息・生育にとっても影響を与えることとなるが、その場所が外来生物の供給源となるおそれがある場合など、緊急性を要する場合は、外来生物対策を優先することも検討する（外来生物対策については、p. 164, 166 参照）。

【参考資料】

〔種子採集の方法〕

○採集個体数の目安

移植目的で種子採集を行う場合、遺伝的多様性を維持するため、以下を目安に採集する。

- ・ 個体数が十分に大きな集団では、一つの集団の中から 50 個体を目安に採集する。
- ・ 50 個体に満たない場合、できるだけ多くの個体から種子を少量ずつ採集する。
- ・ 10 個体に満たないなど個体数が少ない場合、個体ごとに採集した種子を分けておく（個体数が少ない場合、個体ごとの遺伝子情報が重要となるため、各個体を区別しておくことでその後の増殖・個体管理に役立つ）。
- ・ 個体のそれぞれにおいて、可能ならば異なる花から同数程度の種子を採集する（花ごとに交配元の個体が異なる可能性を考慮する）。

○種子の採集時期

最も適した採集時期は、完熟した時期、すなわち自然に散布される時期である。

出典）環境省自然環境局（2009）：絶滅危惧植物種子の収集・保存等に関するマニュアル
環境省新宿御苑管理事務所（2010）：絶滅危惧植物の種子収集・保存ガイドブック

【参考事例】

〔植物の環境配慮の事例〕

（大代戎野地区（徳島県鳴門市））

経営体育成基盤整備事業「大代戎野地区」（徳島県鳴門市）では、工事前に希少植物であるオニバスの種子を採集し、有識者の指導の下、工事後に元の位置周辺に整備された環境配慮水路に播種した。播種後の一部のオニバスは順調に生育し、開花も確認された。



オニバス生育状況



種子集積状況



播種状況（平成 30 年 4 月）



播種後の生育状況（平成 30 年 9 月）

出典）徳島県（2019）：平成 30 年度徳島県田園環境検討委員会資料

(3) 環境配慮対策の検討

エリア内において、事業による影響予測結果等を踏まえ、生態系ネットワークの「広がり（量）の確保」と「質の向上」を図る環境配慮対策の案を農家や地域住民の意向と有識者の意見を踏まえながら事業実施主体により作成する。対策の組合せの違いにより複数案が作成される場合は、維持管理を行う地域住民等の意向把握や合意形成を効果的かつ計画的に行うため、生態系ネットワークの保全面、農業生産面、維持管理面、経済性、景観面等から比較をし、持続的な農業と環境保全が両立するよう絞り込む。

[環境配慮対策の例]

保全対象生物	環境配慮対策	環境配慮工法
ドジョウ 〔生息環境〕 水路と水田	○ 水路と水田との移動経路の確保 ○ 水路に泥底を確保 ○ 中干し等の落水時の避難場所となる常時湛水域の確保	○ 水田魚道 ○ 水路魚道 ○ 土水路又は二面張り水路 ○ 水路に深み工やワンド設置 ○ 保全池や承水路、ビオトープの設置
アカガエル類 〔生息環境〕 水域と樹林地	○ 水域と樹林地との移動経路の確保 ○ 非かんがい期に浅い水域（産卵場所）の確保	○ 土水路又は、自然石等による緩傾斜護岸 ○ 這い上がりスロープ ○ 水路の蓋がけ ○ 保全池や承水路、ビオトープの設置
ゲンジボタル 〔生息環境〕 水路と周辺緑地	○ 現況の水辺を保全し、生息環境を確保 ○ 他地区の水路と緑地帯で連結し、移動経路の確保	○ 木柵や蛇かご、自然石等による水路護岸 ○ 樹木は伐採せずに保全、樹木がない範囲は植栽
イシガイ類 〔生息環境〕 河川、水路、ため池	○ 水路、ため池における砂礫底、砂泥底の確保 ○ 生息環境（河川、水路、ため池）の連続性の確保	○ 瀬、淵、ワンドの設置 ○ 敷石、砂、砂利、玉石、植生 ○ 土水路又は捨石等による緩傾斜護岸 ○ 保全池や承水路、ビオトープの設置 ○ 幼生の寄生宿主であるヨシノボリ類等の魚類とセットで配慮を行う

（環境配慮工法については、第5章 設計、施工を参照）

【参考資料】

【エリアの設定の例】

～環境保全目標に基づきフナ類、モロコ類（ホンモロコ、タモロコ等）を保全するエリアを設定～

環境保全目標

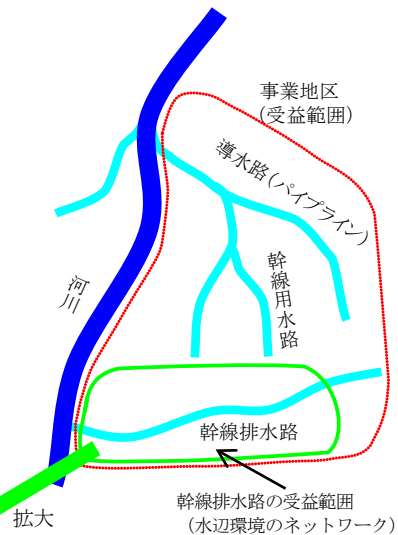
人と生物が共生する豊かな環境を保全するため、魚類等の生息環境及び移動経路を保全・回復。

保全対象生物の設定

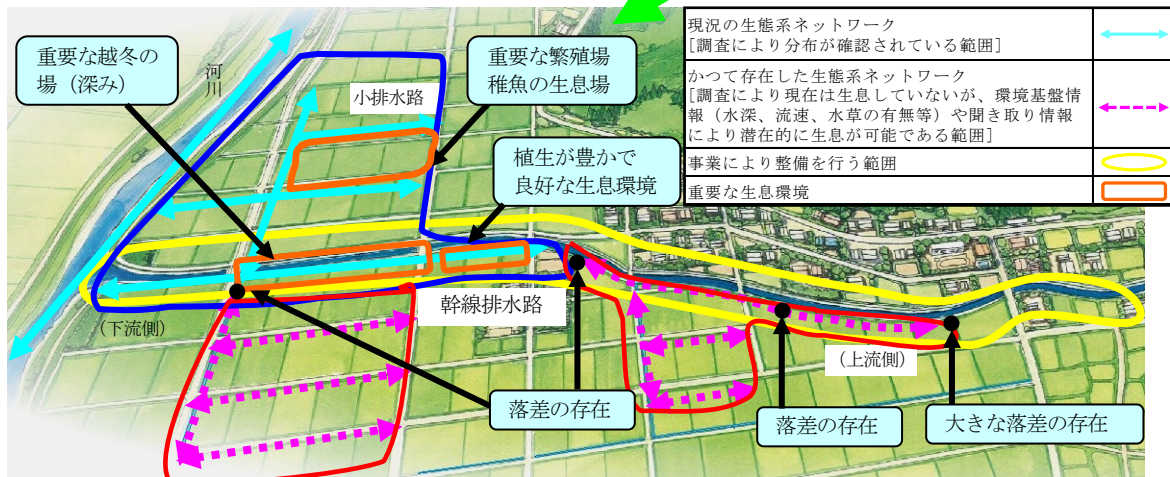
- ①～③の観点から、同様の環境に生息するフナ類、モロコ類（ホンモロコ、タモロコ等）を設定。
- ①地域の生物多様性を特徴付けており、これらの保全が地域の生物多様性の保全になること（典型性）
 - ②魚釣りの対象として地域住民に日常的に親しまれていること（地域住民との関係）
 - ③事業の影響が直接的で、環境配慮対策の評価はこれらの増減により可能（環境配慮対策の評価の指標種）

調査結果に基づいて設定したエリア

【事業概要図】



【拡大図：フナ類、モロコ類の生息環境及び移動経路】



①生態系ネットワーク保全エリア

フナ類、モロコ類（ホンモロコ、タモロコ等）などの生息環境及び移動経路が、現在、形成されており、排水路改修に伴う生息環境の悪化を緩和するため、通水障害がない区間の施工を「回避」する、施工区間においても石積み等により影響を「最小化」することを検討する範囲

②生態系ネットワーク回復エリア

フナ類、モロコ類（ホンモロコ、タモロコ等）などの生息環境及び移動経路が形成される可能性があり、事業の実施を契機に、落差を解消し遡上を可能にするなど、かつての事業により影響を受けた移動経路を修正することを検討する範囲

【参考資料】

〔環境配慮対策の設定のイメージ〕

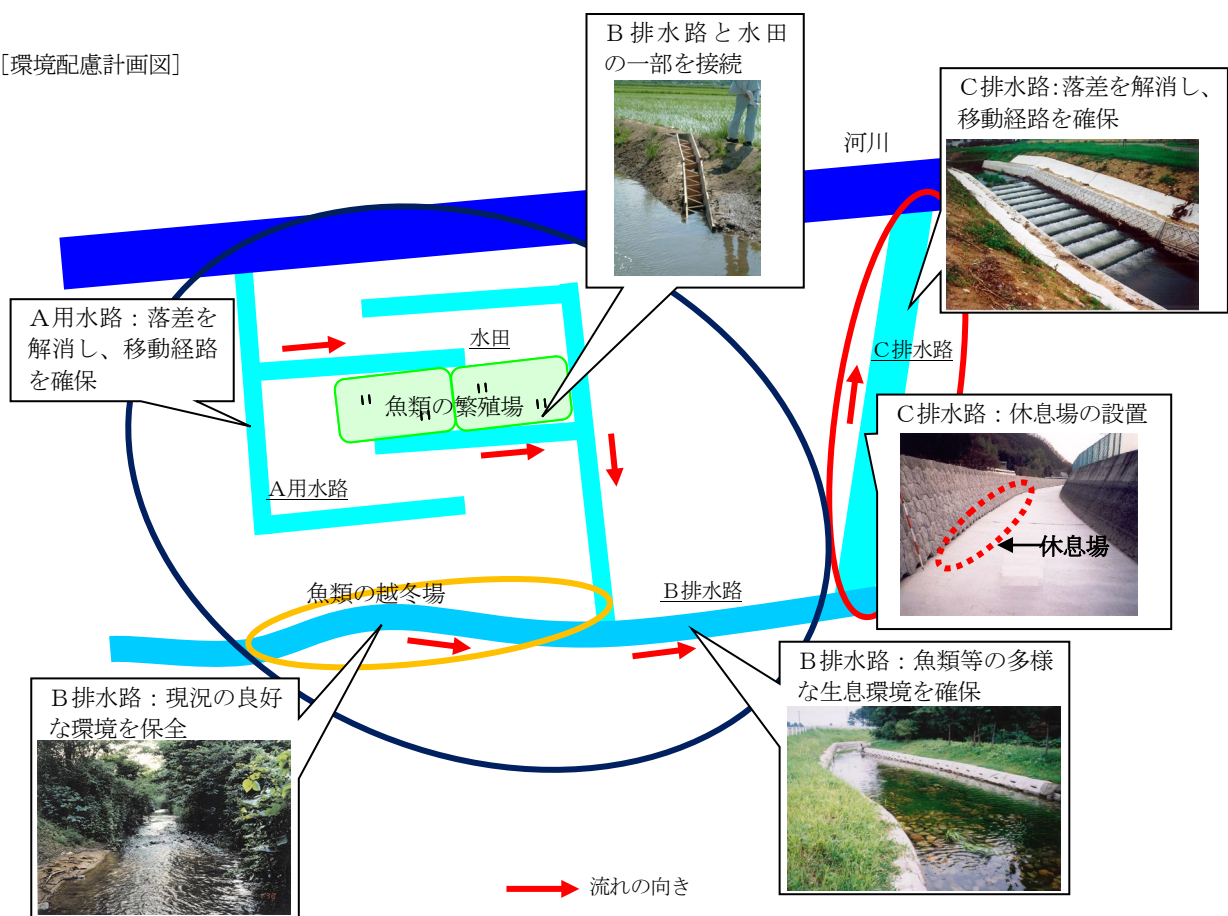
～魚類の生息環境及び移動経路を形成するために水路の役割に応じた対策を検討～

検討の視点

- ①魚類の越冬場となっており、生息に重要な範囲について施工を回避
- ②通年水があり、魚類が生息しやすいB排水路は、移動経路としての役割に加え、良好な生息環境としての役割を確保
- ③かんがい期のみ水があるA用水路は、魚類が生息しにくいいため、落差解消により河川との移動経路としての役割を確保
- ④営農や維持管理に支障がない水田についてB排水路と接続し、繁殖場を確保
- ⑤河川とB排水路をつなぐC排水路は落差解消と休息場の設置により河川との移動経路としての役割を確保

設定された環境配慮対策

〔環境配慮計画図〕



エリアと環境配慮対策の考え方				環境配慮対策の内容
生態系ネットワーク保全エリア (事業による影響の緩和を検討する範囲)	「回避」範囲	「回避」範囲	「回避」範囲	工事を実施せずに良好な環境を保全
	上記を除く範囲	「最小化」、「修正」範囲	「最小化」、「修正」範囲	A用水路: 魚類等の移動経路を確保するため、落差を解消。 B排水路: 現況の魚類等の多様な生息環境を保全する水路整備を実施。また一部の水田と接続。
生態系ネットワーク回復エリア (移動経路の阻害要因を解消し、移動経路を回復することを検討する範囲)				C排水路: 魚類等の移動経路を確保するため、魚道により落差を解消。また、休息場の設置

【参考資料】

〔生物の生息・生育環境の広がり（量）と質について〕

生物の生息・生育環境の保全・形成については、「広がり（量）」と「質」の観点から検討することが重要である。広がりとは生息・生育環境の広大化や連結化などによって確保され、また、質は水深や流速などの様々な環境要因の適性化により確保される。

このため、『生物の生息・生育環境の規模＝生息・生育環境の広がり×生息・生育環境の質』と考えて、広がり確保と質の向上とを組み合わせる計画・設計を行うことが考えられる。例えば、魚類において「回避」ができずに生息環境としての水路の質が低下した場合、別の水路において、「新たな魚道の設置による広がり確保」と「新たな隠れ場の設置による質の向上」とを適切に組み合わせ、同等の規模の生息環境を確保することが考えられる。

また、広がり以外以外の要因としては、例えば、コンクリート水路の施工後に生育した水草が生息環境の質を向上させるといった「時間」の要因が考えられる。このため、計画、設計においては、環境が安定した将来の状態や環境が安定するまでの状態についても考慮することが重要である。

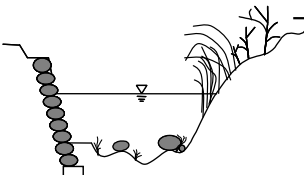
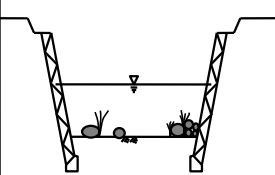
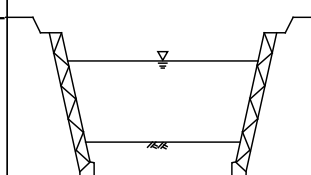
注）生物の生息・生育環境の評価方法については、技術情報（p.233～237）、用語集（p.239（HEP、HSI、THU））を参照されたい。

〔モロコ類（ホンモロコ、タモロコ等）の生息環境の考え方のイメージ〕

①移動経路の保全による生息環境の広がり確保（生物生息空間）

モロコ類（ホンモロコ、タモロコ等）の生息環境の広がり（移動できる範囲）			
生息環境としての望ましき	望ましい	←	→ 望ましくない

②生息環境の質の向上

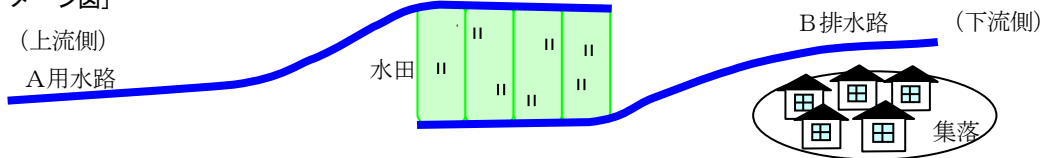
モロコ類(ホンモロコ、タモロコ等)における水路の生息環境の質				
主な環境要因	水 深	多様な水深があり、浅い場所を好む稚魚から比較的深い場所を好む成魚にとってもすみやすい	中間	浅い場所がほとんどない水路ではすみづらい
	流 速	護岸の植生や石により流れの緩い箇所が多く小さな個体もすみやすい	中間	水路の摩擦が少ないため、勾配が大きい水路では、流れが一樣に速くすみづらい
	植 生	植生が産卵場や隠れ場、採餌場を供給しすみやすい	中間	植生なし。産卵場や隠れ場、採餌場が少なくすみづらい
生息環境としての望ましき		望ましい  望ましくない		

【参考資料】

〔環境配慮対策の比較のイメージ〕

A用水路、B排水路の改修に際し、環境配慮対策の組合せの違いによる複数案を比較

〔イメージ図〕



組合せ案の比較

写真：整備イメージ

*：ミティゲーションの分類

	案1	案2	案3
対策の組合せの概要	・ A、B水路に移動経路と良好な生息環境の役割  [最小化*：配慮レベル高] ・ 全部の水田で移動経路を確保  [修正*：配慮レベル高] (全体として配慮レベル高)	・ A、B水路は移動経路のみの役割  [最小化*：配慮レベル低] ・ 水田への移動経路は確保しない（魚類の移動は不可能） (全体として配慮レベル低)	・ A用水路に移動経路のみの役割  [最小化*：配慮レベル低] ・ B排水路は移動経路と生息環境の役割  [最小化*：配慮レベル高] ・ 一部水田で移動経路を確保  [修正*：配慮レベル中] (全体として配慮レベル中)
生態系ネットワークの保全面	地域全体が良好な生息環境として機能	周辺地域の生息環境と連結させるのみで生息環境の機能はなし	案1、2の中間でB排水路を中心に生息環境として機能
農業生産面	A・B水路に多様な環境を創出するため水路断面が大きくなり減歩の割合が大	水路断面の拡大を伴わないため、支障なし	A水路は水路断面の拡大を伴わないため、支障なし B排水路は、減歩により用地を確保する必要
維持管理面	A・B水路の清掃や補修を行う費用と労力が大水田魚道の管理も必要	環境配慮対策の実施に伴う費用や労力は最小	A水路の労力は最小 B水路は、定期的なゴミの除去や草刈が必要
経済性	多様な環境の創出により生じる損失水頭を補うため、水路断面の拡大が必要になるなど工事費が大	水路のいくつかの場所で魚類等の隠れ場や避難場所を設置する程度で工事費は微増	B排水路に移動経路の役割に加えて生息環境の役割を持たせるための追加工事費は（〇〇円/m）程度
景観面 (想定される捉え方)	水路の植栽や水草、変化に富んだ水の流れなど自然豊かな景観	植栽や流れの変化が少なく、住民が親しみにくい景観	人の目に触れやすい集落沿いのB排水路周辺は、自然豊かな景観

比較案を基に農家を含む地域住民による議論により
地域にとって持続的な農業と環境保全が両立する案3に決定

【参考事例】

〔環境配慮対策の検討の事例〕

～メダカ類やタナゴなどの生息環境及び移動経路の保全～

(大谷地区 (鳥取県岩美町))

地区の概要

この地区の現況は、低湿地帯であり、水路は用排兼用の土水路であった。このため、平成 12 年に区画整理や水路の管水路化など生産基盤条件の改善に資する受益面積 68.8ha のほ場整備に着手した。

一方、現況の用排兼用水路はメダカ類等が生息する良好な環境であったが、整備によりこれらの絶滅を危惧する声があがったため、「生きものにやさしい大谷田んぼ」を目標に、地区全体を保全エリアとして生態系の保全を考慮した排水路の整備を実施した。

〔位置図〕



地区を流れる幹線排水路〔現況〕



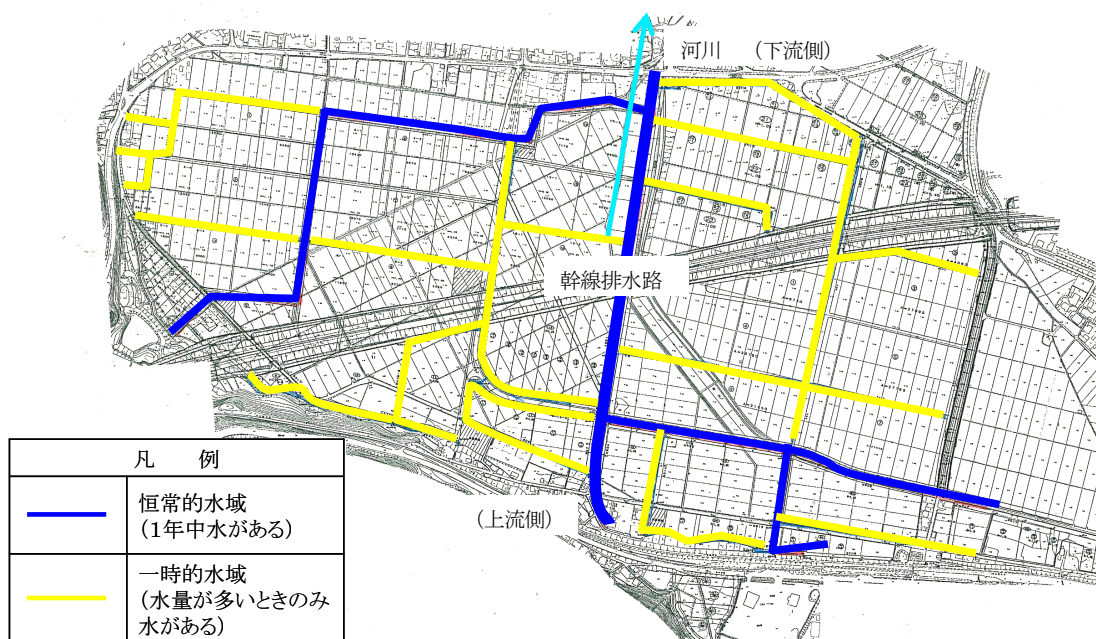
検討 1：移動経路の保全による生息環境の広がり確保

検討の視点

生態系の保全の議論が起こったのが事業着手後であり、水路等の配置は確定していた。このため、確定していた配置の排水路について、1 年を通じて水があると想定される範囲（恒常的水域）について、全域で魚類の移動経路を確保した。

さらに、かんがい期間中など水量が多いときに水がある範囲（一時的な水域）についても、恒常的水域から移動できるようにし、生息環境の広がりを確保した。

〔生息環境の広がりを確保する範囲（排水路）〕



次頁へ続く

検討２：生息環境の質の向上

確保した生息環境の広がりの中で、生息環境の質の向上（産卵や成育場としての機能の向上）を検討した。

検討の視点・工夫点

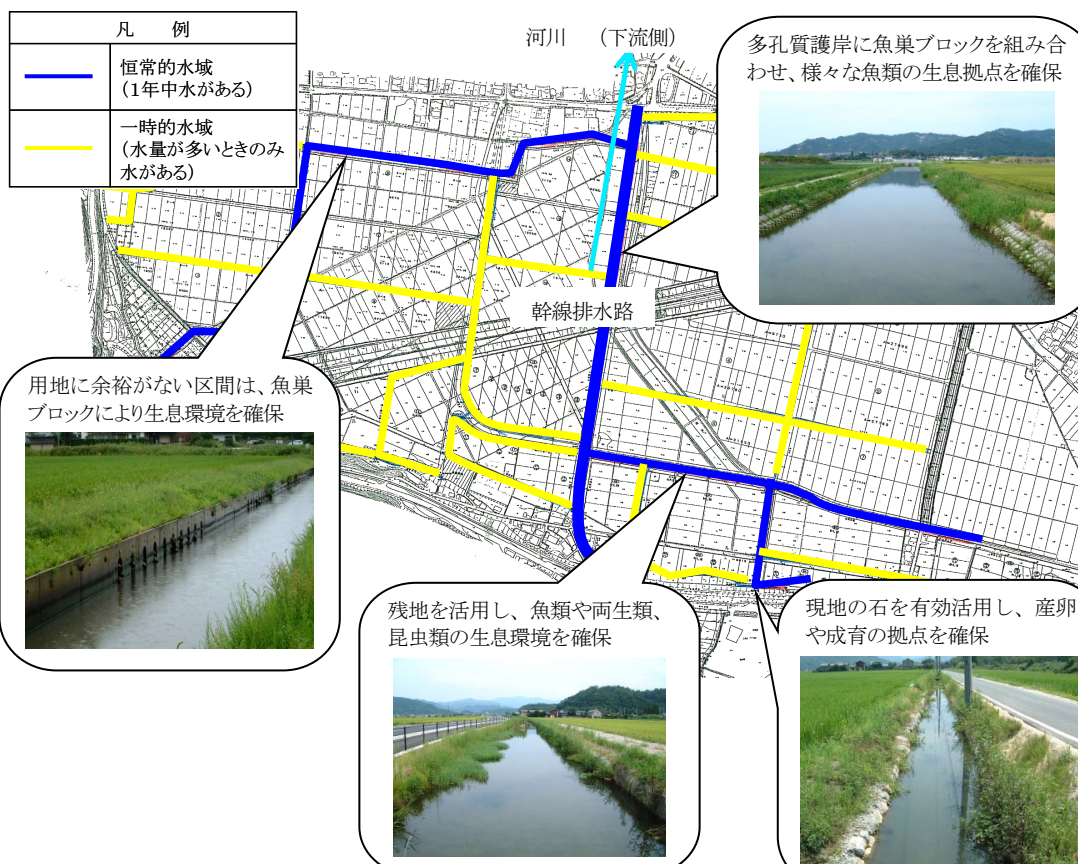
- ① 経済性や維持管理作業性を考慮し、生息環境の質の向上は、１年を通じて水がある恒常的水域を重点的に実施する。
- ② 河川と接続し、地区の中心に位置する幹線排水路については、小型魚から大型魚まで様々な魚類の生息に望ましい環境を創出するため、緩勾配型の多孔質コンクリート護岸に各種魚巢ブロックを組み合わせた構造とする。
- ③ 幹線排水路と接続する支線排水路や小排水路は、産卵拠点及びメダカ類や様々な生物の成育拠点として位置付け、画一的でない多様な生息環境を創出する。

また、設計、施工に当たっては、現地の条件に合わせて工夫を行う。

- ・現地で発生した石を活用した石積水路
- ・用地に余裕がない区間は、通水を阻害しない魚巢ブロック（ブロック内には、石を詰めた箇所も設置）
- ・残地を活用したワンド

整備後の状況

生息環境の広がりや質の向上を図る対策を組み合わせ、地区全体で生態系を保全。



【参考事例】

〔環境配慮対策の検討の事例〕

～鳥類を始めとした生物を保全する緑のネットワークの形成～

(西鬼怒川地区 (栃木県宇都宮市))

地区概要と地域環境の概況

地区概要

この地区では、平成8年に農業生産性の向上等を目指した大規模なほ場整備事業が進行中であり、事業が進むと、地域の自然の消失による生物多様性の低下が予想された。

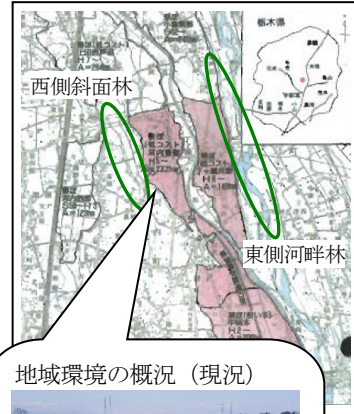
こうした中、平成9年に栃木県と河内町は水田地帯における生態系の保全・復元を目標とした農村自然環境整備事業を導入し、ほ場整備事業の換地によって生み出した用地を使って緑地環境や水辺環境の保全を行った。

環境保全目標と保全対象生物

西側斜面林と東側河畔林は、ある程度の規模はあるが、その間の点在する平地林は規模が小さく、回廊となる緑もなかった。

結果、平地林を生息環境とする野鳥等が少ないため、これらの生物を保全対象生物として平地林の規模拡大と回廊の整備（緑のネットワークの形成）を行い、自然環境を保全する。

〔概要図〕



地域環境の概況（現況）



環境配慮対策の検討〔第1段階〕

地域環境の概況を踏まえ、地域一体を緑のネットワークの検討範囲として、生物生息空間の形態・配置の6原則や、平成8年までのほ場整備事業の計画、営農面、経済性を考慮して緑のネットワークの考え方を整理

検討の主な視点

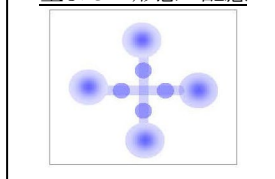
- ① 緑のネットワークにおける拠点の候補は、当時、場所が確定していた農村公園や公民館があり、まず、これらの拠点において緑地の保全・規模拡大（『広大化』）
- ② 次に、拠点間の連絡経路となる回廊は、農道や畦畔、水路沿い等の複数案が考えられるが、経済性や生物にとっての完全性、営農面での支障等を考慮し、整備を行う水路沿いに設置（『連結化』）

生物生息空間の形態・配置の6原則

『広大化』 『団地化』 『集合化』 『等間隔化』 『連結化』 『円形化』

出典) 食料・農業・農村政策審議会 農村振興分科会 農業農村整備部会 技術小委員会 (2002): 環境との調和に配慮した事業実施のための調査計画・設計の手引き (第1編) 『基本的な考え方、水路整備』

生物生息空間の 望ましい形態・配慮



高次消費者が生息可能な良質な生物空間をより広い面積で、より円形に近い形で塊として確保し、それらを生態的回廊で相互につながることが、最も効率的なビオトープの形態及び配置の仕方である。

出典) (財)日本生態系協会 (1995): ビオトープネットワークⅡ ―環境の世紀を担う農業への挑戦―

次頁へ続く

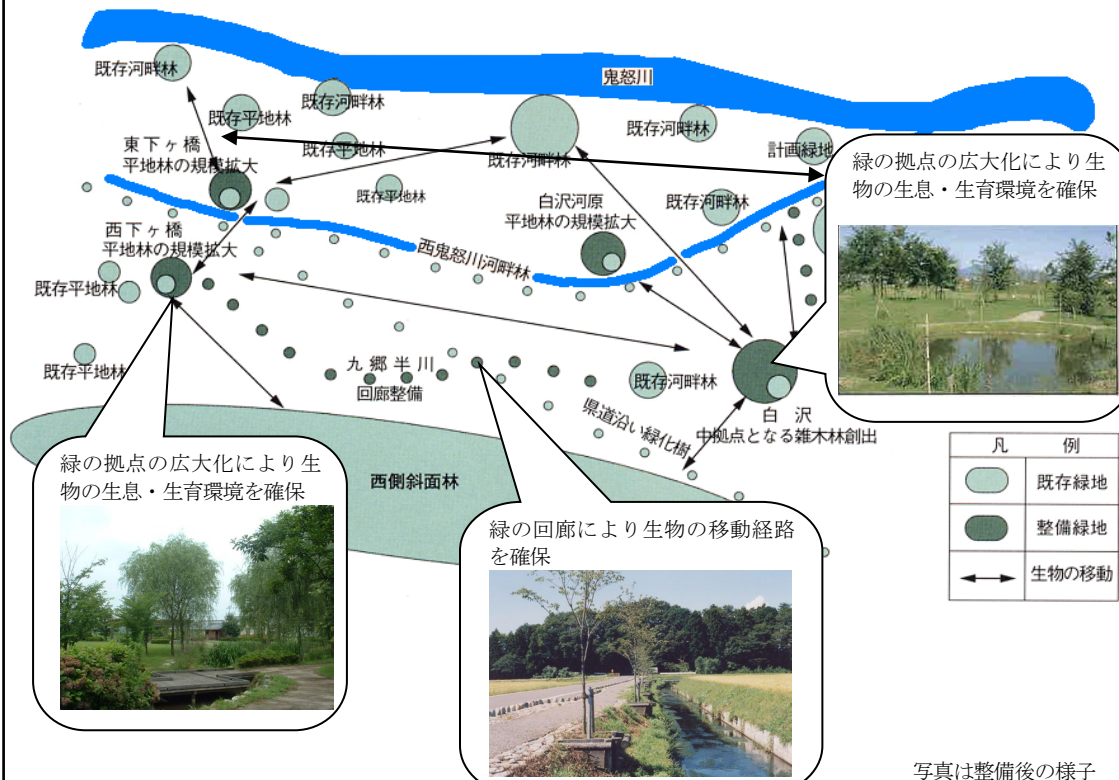
緑のネットワークの考え方を基に、地域住民等との議論により詳細を検討

検討の視点・地域の議論

- ・緑の拠点や回廊のために必要な用地は、許容できる減歩の範囲内で実施。
- ・緑の拠点における樹種は、豊かな自然環境の象徴であるオオムラサキや子供たちが好むカブトムシ等への配慮からコナラなどの落葉広葉樹を中心に選定。管理は、住民組織等で形成する「NPO 法人グラウンドワーク西鬼怒」が実施。
- ・緑の回廊となる水路沿いの緑地は、生物の生息・生育空間や生物多様性の面からは、高木や低木等で複層を形成することが望ましいが、低木等による景観の悪化や害虫の発生、維持管理費の増嵩から高木の植栽とし、樹種は美しい花により農作業の疲れをいやすヤマボウシを選定。

出典) (財)日本生態系協会 (1995) : ビオトープネットワークⅡ ―環境の世紀を担う農業への挑戦―

決定された環境配慮対策



【参考事例】

〔環境配慮対策の検討の事例〕

～希少植物保全のための回避の事例～

（今津南部地区（徳島県阿南市））

経営体育成基盤整備事業「今津南部地区」（徳島県阿南市）では、ほ場整備において、希少植物であるアゼオトギリ（環境省レッドリスト 2020：絶滅危惧 IB 類、徳島県レッドリスト（H26 改訂）：絶滅危惧 IA 類）が確認されたため、群落のある土水路をそのまま残し、従来の水環境を維持するよう配慮した。

工事後のモニタリング調査では、有識者が個体数の増加を確認した。



回避された土水路



モニタリング調査



アゼオトギリ

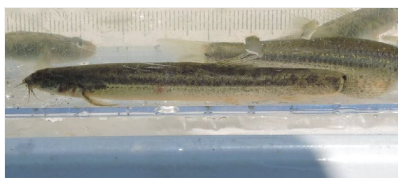
～希少魚類保全のための回避の事例～

（新津郷田上地区（新潟県新潟市、田上町））

経営体育成基盤整備事業「新津郷田上地区」（新潟県新潟市、田上町）では、ほ場整備において、希少魚類であるキタノメダカ（環境省レッドリスト 2020：絶滅危惧 II 類、新潟県第 2 次レッドリスト（H27）：準絶滅危惧）、ドジョウ（環境省レッドリスト 2020：準絶滅危惧）等が確認されたため、計画水路の一部を土水路のまま保全し、水辺生物が生息・生育できる環境を確保する計画とした。



キタノメダカ



ドジョウ



回避された土水路

【参考事例】

[環境配慮対策の検討の事例] ～農地再編整備事業における土水路の保全～

(妹背牛地区（北海道妹背牛町））

地区概要と環境保全対策の概要

地区概要

本地区では、効率的かつ生産性の高い水田農業を実現するため、農地の大区画化と併せて排水路の直線化、幅広畦畔、地下水位制御システムの導入を目指した農地再編整備事業が計画された。

本地区の新千代北排水路下流部は、施工対象区域で唯一、河畔林がある淵が自然に形成された幅の広い土水路であり、希少な魚類、植物、昆虫等の生物が多種にわたり生息・生育する自然に恵まれた貴重な環境が残されており、事業の調査段階で実施した、既存資料の収集や現地調査により、希少種を含む多様な生物の生息・生育が確認された。



事業前の新千代北排水路下流部の状況



事業概要

環境保全対策

希少種の保全のため環境配慮対策を検討した結果、新千代北排水路下流部 0.4km の区間を土水路として保全することとし、また、幅広で通水断面が十分確保されている一部区間は現況のまま保全（回避）する計画とした。

さらに工事中の濁水流出防止のため、砕石及びフィルター材をろ過材とした汚濁防止施設を設置した。



回避区間の設定

次頁へ続く

環境配慮対策の検討[第1段階]

調査、計画段階において、地元住民も交えて既存資料の収集や現地調査を行い、環境情報図を作成
生物の生息・生育状況を確認し、事業による影響等を踏まえ、保全対象生物を決定

保全対象生物

現地調査で確認された種のうち、以下の種を保全対象生物として選定した。

魚類：エゾホトケドジョウ、ヤチウグイ、エゾトミヨ、イバラトミヨ

水生昆虫：オオコオイムシ

水生植物：ミクリ、エゾミクリ、タヌキモ、エゾノミズタデ



環境配慮対策の検討[第2段階]

設計、施工段階において、保全対象生物の生息・生育環境を保全するため、環境配慮工法を設定

環境配慮工法

①排水路整備に際して回避区間を設定

良好な湿地環境が保たれ、希少種を含む多様な生物の生息が確認された排水路下流区間について、整備を行わずに回避区間とする。

②工事中の濁水流出防止

排水路に砕石やフィルター材をろ過材とした汚濁処理施設を設置し、濁水処理を行う。



環境配慮対策の検討[第3段階]

施工後段階において、農業者や地域住民で組織した管理組合でモニタリング・維持管理体制を検討

モニタリング

施工後のモニタリング調査でも、調査、計画時点とおおむね同様の種が確認され、環境配慮の効果が確認された。

維持管理

当該施設の受益地に係る地権者・耕作者及び受益者で構成する「新千代北排水組合」によって、年2～3回程度(6月～9月稲刈り前まで)の草刈りを実施されている。

留意点

環境配慮対策により排水路の一部区間を不施工区間としているため、今後、排水路の土砂堆積や草木の繁茂等が進行し、通水能力が不足するものと想定される。

維持管理のために実施する浚渫作業等において、保全した希少な生物への配慮対策を検討する必要がある。



施工後における回避区間の状況

【参考事例】

[環境配慮対策の検討の事例] ～ため池廃止における希少植物の保全～

(広島県三次市)

事業概要と環境保全対策の概要

事業概要

本ため池は、平成 26 年の災害で堤体が一部破損し、下流に人家や水田が存在することから防災重点農業用ため池に選定された。受益農家はため池の水をほとんど利用していないことから、廃止が決定した。

工事前に行われた現地調査では、池内に藻類が生育し、ホソバミズヒキモやイトモのほか、環境省レッドリストの絶滅危惧Ⅰ類及び広島県レッドリストの要注意種に指定されている「ホンフサフラスコモ」が確認されたため、保全対象生物とした。

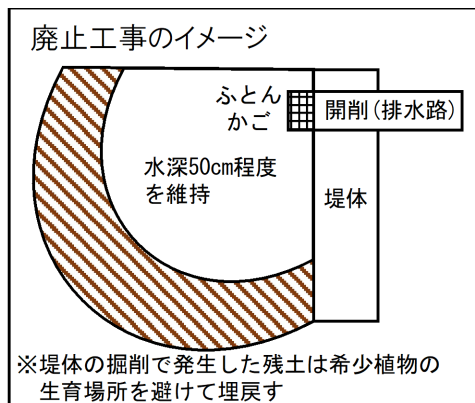


廃止前のため池の状況
出典) 国土地理院

環境保全対策

希少植物の生育環境を保全するために、廃止後も水域を存置した（堆積土から水深 50cm 程度を維持）。掘削土は、希少植物の生育場所をできるだけ避けて埋戻した。

ため池の廃止工事後においても、ホンフサフラスコモが確認され、環境保全対策の効果が確認された。



生態系配慮の概要



廃止後のため池の状況

4.2.5 環境配慮に係る維持管理計画の検討

環境に配慮して計画された施設について、必要となる維持管理項目や管理主体等の概要を、関係者の合意形成を図りつつ検討し、維持管理計画として取りまとめる。

また、計画又は設計段階（次章）において、環境配慮施設整備前の調査結果を基にモニタリングの範囲、方法、期間をモニタリング計画として整理しておくことも重要である。

【解 説】

1. 維持管理計画の検討

生態系の保全には、環境配慮対策の実施だけではなく、適切な維持管理が継続的に行われることが不可欠である。

このため、環境に配慮して計画された施設について必要となる維持管理項目や内容、管理主体の検討を、関係者の合意形成を図りつつ行い、維持管理計画として取りまとめる。

なお、計画段階では具体的な維持管理の内容が決定できない場合であっても、項目・内容・頻度のある程度想定して、管理主体を決めておくことが重要である。また、工事が終了し、維持管理がスタートした段階で、実態に応じた内容への修正を図っていくことが望ましい。

〔維持管理計画の例〕

維持管理項目	維持管理内容 (作業方法や作業時期、回数、範囲、留意点)	維持管理主体
生態系ネットワークの保全を考慮した水路の草刈り、泥上げ	○ 泥上げは魚類や両生類の産卵期を避ける ○ 水草の除去や泥上げは水路全域ではなく、一部を残し急激な環境の変化を緩和	耕作者、NPOなどの環境関連団体、集落などによる地域共同の活動組織（多面的機能支払制度の多面的機能を支える共同活動組織や、中山間地域等直接支払制度の集落協定組織等）
非かんがい期の排水路の水位確保	○ 排水樋門のゲート操作による水位調整	土地改良区
ため池の外来生物の駆除、ゴミ拾い	○ 池干し時にタモ網でオオクチバス、アメリカザリガニ、アカミミガメ等を駆除 ○ 駆除に併せてゴミ拾いを実施	水利組合（魚とりイベントや環境保全活動の一環として住民の協力）、集落などによる地域共同の活動組織
ため池等への外来生物の違法放流等の防止	○ オオクチバス等の特定外来生物の放流は違法であり禁止されている旨の看板等を設置 ○ 定期的な見回り等	土地改良区等

（詳細な事例については、第6章 維持管理、モニタリングを参照）

2. 検討に当たっての留意事項

(1) 地域住民等が参加した維持管理

農地・農業水利施設等は食料の安定供給の基盤であるとともに、これらの維持管理を通して保全されている地域の自然環境は、地域住民や国民全体の貴重な財産である。

このため、事業主体は、農家や土地改良区のみならず、地域住民等に対して、

- ・地域の自然環境は、地域住民等の貴重な財産であること。
- ・生態系を保全していくためには、環境配慮対策の実施のみならず、対策を実施した農地・農業水利施設等の適切な維持管理が不可欠であること。
- ・これらの施設の維持管理には、地域が一体となった取組が必要であること。

について、環境に関する協議会等の活用により十分な説明を行い、地域住民等の理解を深め、生態系の保全に対する支援意識の醸成を図ることが重要である。

また、環境教育の場としての活用など、地域の特性に応じた維持管理方法についても検討することが重要である。

(2) 将来にわたる維持管理の実現性

生態系ネットワークや生態系の保全・形成に資する維持管理は、通常の管理に比べて内容が複雑になることや、作業量や費用が増大することが考えられる。

このため、地域における担い手の減少や高齢化などの情勢を考慮して、管理主体を決めるために維持管理の内容だけでなく、省力化につながる工夫を盛り込んで、維持管理作業の継続的な実現性について十分に検討することが必要である。

例えば、

- ・維持管理において重機や土砂搬出のトラックの進入路などが必要であれば設計段階の留意事項として引き継ぐ。
- ・環境配慮施設の種類や数量を考慮して維持管理体制を検討する。魚道や水路であれば、水位の高さ調整、草刈り・泥上げ、施設のたわみ、穴、ひび割れの修繕等の環境配慮施設を維持するための具体的な作業項目や、環境配慮施設の遡上・降下、通水、構造といった機能面及び設置箇所数を考慮して維持管理体制を検討する。

など、選定した環境配慮施設に必要な維持管理作業を具体的に検討し、維持管理の実現性を高めていくことが望ましい。

また、多面的機能支払制度や中山間地域等直接支払制度を活用している団体の協力を得ることについても検討する。仮に、地域住民等の協力や支援策の検討によっても継続的な維持管理が困難なことが想定される場合は、エリアの設定や環境配慮対策について見直しを行うことも重要である。

(3) モニタリング計画の策定

計画、設計段階においては、維持管理計画の策定と同時に、環境配慮施設整備前の調査結果を基にモニタリングの範囲、方法、期間をモニタリング計画として整理し、設置前後の状態を比較できるようにすることが必要である（モニタリング計画の詳細は、6.2章参照）。

【参考資料】

〔維持管理がもたらす生態系保全効果〕

環境配慮対策の実施後の維持管理において、例えば、①適切な維持管理が行われた場合、②適切な維持管理が行われない場合を比較すると下図のように示される。

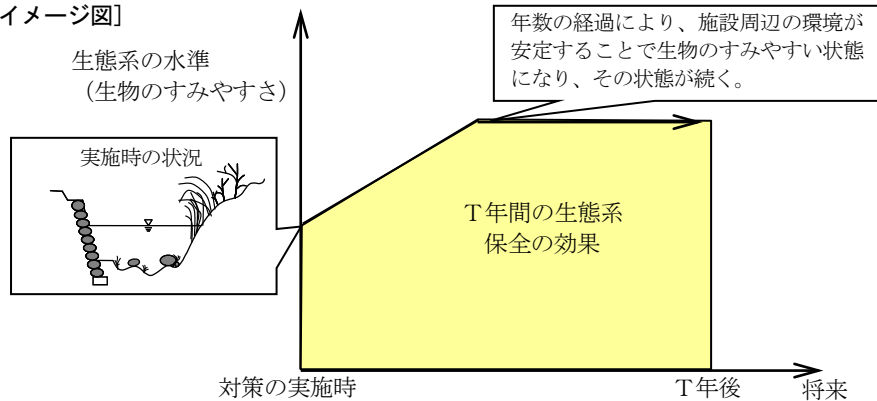
①では、泥上げや草刈りなどの適切な維持管理を通じ、水路底や護岸の隙間に生育した植物の過繁茂が抑制されることで、魚類や両生類等の生物の生息環境が良好な状態で維持されている。

②では、維持管理が適切に行われないことにより、土砂の堆積や水草の過繁茂が起こり、生態系ネットワークとしての機能が低下している。

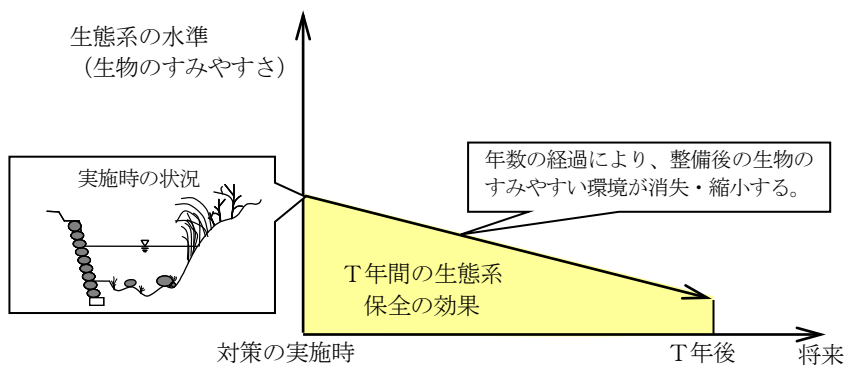
さらに、T年間の生態系保全の効果（「生態系水準」×「T年間」で示される面積）は、①>②となっており、長い年数を考慮すれば、環境配慮対策がもたらす効果は維持管理の影響を大きく受ける。

このように、適切かつ継続的な維持管理は、生態系水準の維持及び環境配慮対策がもたらす生態系保全効果の発揮に貢献している。

〔イメージ図〕



①適切な維持管理が行われた場合



②適切な維持管理が行われない場合

【参考事例】

[事業完了後に向けた維持管理活動の普及・促進]

(南周防地区 (山口県田布施町))

南周防地区では、ほ場整備工事が完了したA団地において、事業完了後も地域が主体となった維持管理、モニタリングを継続していくため、令和3年度に住民参加の啓発イベント「A団地 環境配慮施設の環境点検」を開催した。

A団地においては、工事前の生物調査を平成24～25年度に実施、平成26年度に生物の保護・移動を行い、平成27～30年度には場整備工事（ビオトープ等の環境配慮施設の整備を含む）を実施した。その後は、地元が中心となって環境配慮施設の維持管理を行ってきた。また、事後調査として、工事中の平成28～30年度と工事直後の令和元年度及び令和3年度にモニタリング調査を実施している。

イベントでは、現地で環境配慮施設の機能・構造や生息・生育している希少な生物の紹介が行われた後、会場に戻って意見交換が行われた。

意見交換では、「ビオトープにホテル以外にも様々な生物が生息・生育していることを知り、施設の管理に興味を持った」などの意見があり、地域の環境を将来に残していきたいという意識の向上につながった。

意見交換後、各環境配慮施設の維持管理やモニタリング調査を地域住民主体で実施できるように、参考資料が作成された。参考資料には、環境配慮施設の構造と機能、維持管理上の留意点、生きもの観察の参考情報、外来生物問題に関する参考情報などが分かりやすく整理されている。



ビオトープの環境点検



意見交換

[illegible]

環境配慮施設の維持管理に関する参考資料

4. 2. 6 環境配慮計画の作成

環境保全目標や環境配慮対策等を取りまとめ、事業地区において設計や施工、維持管理に取り組むための環境配慮計画を作成する必要がある。

【解 説】

1. 環境配慮計画の目的

環境に配慮した整備の効果が発現するためには、調査、計画段階での基礎資料や検討の過程、実施上の考え方が確実に設計や施工、維持管理段階に引き継がれることが必要である。

このため、調査、計画担当者はこれらの事項を取りまとめた環境配慮計画を作成し、設計、施工担当者に引き継ぐことが必要である。

2. 環境配慮計画の作成

事業地区全体の環境保全目標や環境配慮対策、維持管理計画等の取りまとめを行う。

取りまとめに当たっては、環境配慮対策の実施により保全・形成を図る生態系ネットワークや環境配慮対策などが示された図面等を作成し、設計、施工における環境配慮の検討の資料として活用できるようにする。

この環境配慮計画は、事業主体のほか、市町村や農家を含む地域住民等が地域の環境に関する意識を高めることや、環境保全に対して意思の統一を図るための資料としても活用できるように分かりやすいものとする。また、設計、施工の検討などを踏まえ、内容の充実・見直しを行うことが重要である。

環境配慮施設の維持管理やモニタリングの機会を契機とした地域づくりは、地域の環境保全の必要性や理解醸成につながることが大いに期待できる。このため、環境配慮計画作成に併せて、調査計画の段階から地域の合意形成を図りつつ、地域づくりの構想を作成しておくことが有効である。

〔環境配慮計画の構成の例（国営事業の場合）〕

I 地区概要と地域環境の概要

1 地区の概要

地区の立地や特徴的な環境について記載

2 事業の概要

事業について、以下の項目を整理

（１）前歴事業の概要

（２）本事業の概要

（３）整備対象施設位置図

3 地域環境の概況

（１）地域環境の概況

地域環境（地区の生態系、景観、歴史・文化、多面的機能支払交付金活動等）の概況を整理

（２）環境に係る地域指定等

環境や景観に係る法令・地域指定、田園環境整備マスタープランの整備状況等を整理

4 地域環境の課題

地域環境の課題（外来生物の増加、維持管理面の負担等）を記載

5 環境情報図

配慮すべき生態系ネットワーク、景観、親水施設等の位置、田園環境整備マスタープラン等におけるゾーニング、事業実施予定の水路、ため池、頭首工等の施設及び農地（区画整理等）を記載

II 調査結果と配慮すべき環境要素

1 生物の生息・生育状況と保全対象生物の設定

（１）生物の生息・生育状況

文献調査や現地調査で確認された生物を整理。現地調査を行っている場合は、調査内容及び方法も分かるように整理

（２）注目すべき生物（種）の設定

「4.2.3 保全対象生物の設定 2. 注目すべき生物（種）の選定」を参照

（３）保全対象生物の設定

「4.2.3 保全対象生物の設定 3. 保全対象生物の設定」を参照

2 施設周辺の景観構成要素と景観特性

施設別に景観構成要素（自然景観：山並み、河川、農地等、施設景観：頭首工、水路、神社等）

3 環境調査図

環境調査の実施位置、調査結果の概要を記載

III 環境配慮の理念と環境配慮対策

1 環境配慮の理念

地区における環境配慮の基本的な考え方を整理。また、理念を示すキャッチフレーズを設定するなど、理解しやすい内容を記載

2 環境配慮対策の概要

生態系配慮、景観配慮について、施設別に概要を端的に整理

3 環境配慮対策

（１）生態系に関する環境配慮対策

生態系配慮について、施設別に整備内容、保全対象生物、事業による影響・変化が分かるよう整理

（２）景観に関する環境配慮対策

景観配慮について、施設別に複数の色彩シミュレーションを行う等によって、事業による影響・変化が分かるように整理

4 施工時における配慮対策

希少な生物の取扱い、外来生物への対応等、施工時に課題となる情報を整理

5 環境配慮計画図

環境配慮が必要な範囲（エリア）、範囲における整備の方針、環境配慮施設の位置・対策の概要を記載

IV 環境配慮の推進

1 維持管理及びモニタリング計画

(1) 維持管理計画

事業で整備する環境配慮施設の維持管理計画（対象施設、維持管理内容、管理主体、維持管理頻度等）を整理

(2) モニタリング計画

保全対象生物ごとの調査時期や確認事項（魚道の効果、移殖・移植後の状況等）、モニタリング体制を整理

V 地域づくりの取組に関する構想

環境配慮と連携した農産物のブランド化、環境保全活動や広報活動の推進等、地域づくりの取組について記載

VI 環境配慮の検討体制等

地区段階の「環境に関する協議会」、地方農政局等段階の「環境に係る情報協議会」における検討状況を整理

1 「環境に関する協議会」における検討内容（地区段階）

2 「環境に係る情報協議会」における検討内容（局段階）

注）地区段階の「環境に関する協議会」における検討は、有識者等からの意見聴取等に代えてもよい。

注）景観配慮対策については、「農業農村整備事業における景観配慮の技術指針」（農林水産省）を参照

注）内容については、充実を図り、環境配慮の実行計画として機能させる。